

Revista de
Aeronáutica
Y ASTRONAUTICA
NÚM. 899
ENERO-FEBRERO 2021
12-14
EL REY EN LA
PASCUA MILITAR
RESUMEN DEL EA 2020

NOVEDADES EDITORIALES

100 AÑOS DE LA LEGIÓN

Autor: Museo del Ejército

648 páginas

30,00 euros

ISBN: 978-84-9091-497-7



HISTORIA ILUSTRADA DE LA VETERINARIA MILITAR ESPAÑOLA

Autores: Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós, Heliodoro Alonso Fermoso

1140 páginas

5,00 €

Edición electrónica

ISBN: 978-84-9091-499-1

HOW TO SUPPORT THE SAHEL COUNTRIES TO FACE TERRORISM? THE ECONOMIC, SOCIAL AND CULTURAL APPROACHES

Autor: Subdirección General de Planes y Relaciones Internacionales de la Defensa

77 páginas

Edición electrónica gratuita

ISBN: 978-84-9091-486-1



CENTENARIO FLAMENCO. LEGIÓN ESPAÑOLA

Autor: Varios autores

10,00 euros

CD

ISBN: 978-84-9091-507-3







SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE PUBLICACIONES Y PATRIMONIO CULTURAL



Tel.: 91 364 74 27

publicaciones.venta@oc.mde.es

https://publicaciones.defensa.gob.es/

Las misiones del EA para la seguridad y bienestar de los españoles: 24/7, también en tiempos de COVID

Durante el año 2020 el COVID-19 ha influido en prácticamente todas las áreas de actividad del Ejército del Aire, obligándonos a priorizar el cuidado de la salud para garantizar el cumplimiento de las misiones que nos encomiendan la Constitución y las leyes. Las Fuerzas Armadas han sido una más de las instituciones afectadas por una pandemia cuyos efectos seguirán estando presentes en múltiples ámbitos y a escala global durante el presente año.

Sin embargo, lo acontecido en 2020 también ha demostrado que somos capaces de adaptarnos con rapidez y con la iniciativa necesaria para seguir operando en condiciones críticas y con recursos limitados, un empuje que deberemos mantener en 2021, listos para iniciar la recuperación que todos deseamos.

Como institución, debemos tener presente que nuestra razón de ser es la defensa militar de España y que todos nuestros esfuerzos deben estar orientados a disponer de una fuerza preparada y a la altura de los retos de seguridad que nos plantea el presente y que anticipamos para el futuro. Por eso nuestra prioridad en 2021 seguirá siendo cumplir de forma excelente con aquellas misiones que tenemos asignadas y que nadie puede hacer por nosotros: proporcionar la defensa aérea de nuestro espacio de soberanía; mantener nuestra fuerza aérea preparada para ser empleada en caso necesario; y contribuir con capacidades aeroespaciales únicas a nuestros compromisos nacionales e internacionales. Esa es la base de la disuasión, elemento clave de nuestra seguridad, garantía de paz y de prosperidad.

En ese sentido, es necesario entender la importancia que tiene dar a conocer, tanto a la sociedad en general como a quienes formamos parte del EA, todo lo que la Fuerza Aérea supone para la seguridad y el bienestar de España y lo que puede aportar a las organizaciones de paz y seguridad a las que pertenecemos. Un esfuerzo por comunicar que debemos hacer compatible con la discreción y la humildad que caracteriza el cumplimiento de nuestra labor diaria.

En primer lugar tenemos que dar a conocer la necesidad e importancia de nuestras misiones, de manera que los españoles conozcan en detalle a qué nos dedicamos y la vocación de servicio que inspira nuestra labor diaria. Debemos transmitir el esfuerzo que empeñamos en la ejecución de nuestras misiones permanentes, como la vigilancia y control del espacio aéreo y la vigilancia espacial. Tenemos que explicar también cómo mantenemos el nivel de adiestramiento que nos permite contribuir a la defensa de España y el trabajo que llevamos a cabo fuera de nuestras fronteras, en misiones internacionales, aportando unas capacidades altamente especializadas y muy apreciadas por nuestros socios y aliados.

Sin olvidar que, al mismo tiempo, contribuimos diariamente a la acción del estado, colaborando en la lucha contraincendios, proporcionando el servicio de búsqueda y salvamento en las zonas de responsabilidad del Estado español, con aeroevacuaciones, aerotransportes en casos de catástrofes, etc., y como venimos haciendo desde marzo pasado, poniendo nuestro grano de arena en la lucha contra el COVID.

Compartir con la sociedad la importancia de nuestras misiones ayudará a encontrar el apoyo necesario para planificar y obtener los recursos financieros, de material y de personal que son necesarios para que España siga contando con una fuerza aeroespacial moderna y eficaz, recursos que además contribuyen al progreso social, económico e industrial de nuestro país.

En clave interna, resulta igualmente primordial hacer partícipes a todos los aviadores de nuestro Ejército del Aire de la trascendencia de su labor cotidiana, aunque no siempre salga en el escaparate. Y, especialmente mientras dure la pandemia, insistir en la necesidad de proteger nuestra salud y la de nuestros seres queridos. La identidad y los valores que compartimos todos constituyen la base que nos permite tener éxito en nuestra misión, por adversas que sean las circunstancias.



Nuestra portada: Resumen del EA 2020
Imagen: comandante Mario Porra Mateu

REVISTA
DE AERONÁUTICA
Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 899. ENERO-FEBRERO 2021

artículos

EL REY EN LA PASCUA MILITAR 2021

El Rey resaltó la labor de las Fuerzas Armadas y Guardia Civil, tanto en las misiones permanentes en territorio nacional como en las operaciones en el exterior



artículos

secciones



Director:
Coronel: **Raúl M. Calvo Ballesteros**
rcalba1@ea.mde.es

Consejo de Redacción:
Coronel: **Fco. José Berenguer Hernández**
Coronel: **Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz**
Coronel: **Policarpo Sánchez Sánchez**
Coronel: **Manuel de Miguel Ramírez**
Teniente coronel: **Miguel A. Sáez Nievas**
Teniente coronel: **Juan de Dios Saldaña Molero**
Teniente coronel: **Miguel Anglés Márquez**
Teniente coronel: **Marcos Díez Estévez**
Teniente coronel: **Rafael Sanz Rebollo**
Comandante: **M.ª Rosa García Calvo**
Suboficial mayor: **Juan Miguel Díaz Díez**

Redactora jefe:
Capitán: **Susana Calvo Álvarez**

Redacción:
Capitán: **Miguel Fernández García**
Sargento: **Adrián Zapico Esteban**
aeronautica@movistar.es

Secretaria de Redacción:
Maite Dáneo Barthe
mdanbar@ea.mde.es

SECCIONES RAA
REDACCIÓN Y COLABORACIONES INSTITUCIONALES Y EXTERNAS.
AVIACIÓN MILITAR: **Juan Carlos Jiménez Mayorga.** AVIACIÓN CIVIL: **José A. Martínez Cabeza.** INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: **Julio Crego Lourido y Gabriel Cortina.** ESPACIO: **Inés San José Martín.** PANORAMA DE LA OTAN Y DE LA PCSD: **Federico Yaniz Velasco.** CINE, AVIACIÓN Y ESPACIO: **Manuel González Álvarez.** DRONES: **Gonzalo Vallejo Díaz.** NUESTRO MUSEO: **Juan Ayuso Puente.** EL VIGÍA: **«Canario» Azaola.** INTERNET: **Angel Gómez de Ágreda.** BIBLIOGRAFÍA: **Miguel Anglés Márquez.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica
Impresión:
Ministerio de Defensa

Número normal	2,10 euros
Suscripción anual	18,12 euros
Suscripción Unión Europea	38,47 euros
Suscripción extranjero	42,08 euros

IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE
INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICA
Edita:



CATÁLOGO GENERAL DE PUBLICACIONES OFICIALES
https://cpage.mpr.gob.es/
https://publicaciones.defensa.gob.es
NIPO 083-15-009-4 (edición en papel)
NIPO 083-15-010-7 (edición en línea)
Depósito M-5416-1960
ISSN 0034-7647 (edición en papel)
ISSN 2341-2127 (edición en línea)

Director: 91 550 3915/14
Redacción: 91 550 39 21/22/23
Suscripciones y Administración: 91 550 3916/25
Fax: 91 550 3935
C/ de la Princesa, 88 bis - 28008 - MADRID
revistadeaeronautica@ea.mde.es

NORMAS DE COLABORACIÓN

Las colaboraciones con la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* se realizarán ateniéndose a las siguientes instrucciones:

1. Los artículos deben tener relación con la aviación, la aeronáutica, la astronáutica, las Fuerzas Armadas en general, cuyo contenido se considere de interés para los miembros del Ejército del Aire.
2. Tienen que ser originales y escritos expresamente para la revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.
3. El texto de los trabajos debe tener alrededor de 3000 palabras. Los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo se publicarán a juicio de la redacción y según el espacio disponible.
4. Además del título, deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio, teléfono, correo electrónico y profesión. Si es militar, empleo, situación y destino.
5. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez, tras indicar su significado completo, figurará entre paréntesis. Al final del artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.
6. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos ni se devolverá ningún original recibido.
7. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.
8. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.
9. Toda colaboración se enviará a:

   – Por correo a:
   Revista de Aeronáutica y Astronáutica - Redacción
   c/ de la Princesa, 88 bis. 28008 - Madrid

   – Por email a:
   aeronautica@movistar.es

INFORMACIÓN PARA LOS LECTORES

La *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* está a disposición de los lectores en la página web del Ejército del Aire y de Defensa, además de la edición en papel.

Acceso:

1. Sencillamente escribiendo en el buscador de la red: Revista de Aeronáutica y Astronáutica.
2. En internet en la web del Ejército del Aire: http://www.ejercitodelaire.mde.es
   - último número de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* (pinchando la ventana que aparece en la página de inicio)
   - en la web del EA, en la persiana de *Cultura aeronáutica*>*publicaciones*, se puede acceder a todos contenidos de todos los números publicados desde 1995.
3. En internet, en la web del Ministerio de Defensa:

   https://publicaciones.defensa.gob.es/revistas.html

   Para visualizarla en dispositivos móviles (*smartphones* y tabletas) descargue la nueva aplicación gratuita «Revistas Defensa» disponible en las tiendas Google Play y en App Store.

El Rey en la Pascua Militar 2021

Víctor Manuel Hernández
Fotografías: Pepe Díaz/Pool EFE

«Quiero transmitiros mi felicitación, reconocimiento y gratitud a todos los miembros de las Fuerzas Armadas y de la Guardia Civil que, con entrega, valor, lealtad, disciplina y humanidad, veláis por nuestra defensa y seguridad allá donde España, junto a sus aliados, lo necesite». El Rey expresaba así su agradecimiento al comienzo de su tradicional mensaje de la Pascua Militar, celebrada el 6 de enero en el Palacio Real de Madrid. «La difícil situación sanitaria nos impide celebrar este día como desearíamos», indicó en sus primeras palabras a los representantes y comisiones militares, que se vieron reducidas a un tercio de lo habitual en cumplimiento de las medidas sanitarias por la pandemia. «En este día tan señalado –remarcó Don Felipe– nos unimos a todos los españoles para recordar y honrar con profundo respeto a las víctimas que deja el COVID-19, para apoyar a sus familias y a quienes sufren la enfermedad».

Acompañado en el Salón del Trono por la Reina Doña Letizia, el Rey resaltó el papel de los militares en la crisis sanitaria. «Habéis reaccionado con iniciativa, inmediatez y eficacia, realizando cometidos difíciles y variados por toda España». «La sociedad española –subrayó– os ha sentido muy cerca y tiene plena confianza en vuestra capacidad, profesionalidad y entusiasmo».

En el discurso de Margarita Robles también estuvo muy presente la actuación de las Fuerzas Armadas en las operaciones Balmis y Misión Baluarte. «Han realizado el mayor esfuerzo militar en tiempo de paz de nuestra historia. Lo han hecho, con el objetivo de salvar vidas y ayudar a los ciudadanos. Sin preguntar quiénes eran, ni dónde estaban». Esa disponibilidad, aseguró, «permitirá ganar la batalla» frente al coronavirus.

Las Fuerzas Armadas, añadió la ministra, no han dejado «ni un solo día, ni un solo minuto», de atender sus misiones permanentes en España y de contribuir a las misiones de paz en el exterior. «Y ello en escenarios muy lejanos, alejados de sus familias, donde a la complejidad de las situaciones para el mantenimiento de la paz, se unía la virulencia del coronavirus, por el que muchos han resultado contagiados».

UNA TRADICIÓN DEL SIGLO XVIII

La Pascua Militar fue instaurada por Carlos III en 1782 para conmemorar la recuperación de la isla de Menorca, que estaba en poder de Inglaterra por el Tratado de Utrecht de 1713. Después del cerco de Mahón por una escuadra francoespañola, el



6 de enero se inició el definitivo asalto y bombardeo al castillo de San Felipe, donde se habían refugiado los ingleses. Como expresión de júbilo, el rey ordenó a los virreyes, capitanes generales y gobernadores que, cada año, en la fiesta de la Epifanía reuniesen a las guarniciones y trasladasen a jefes y oficiales de los Ejércitos su felicitación.

En 1977 Don Juan Carlos reanudó esta tradición y, desde su acceso al trono, en 2014, Don Felipe la ha mantenido cada 6 de enero recibiendo en el Palacio Real a representantes de las Fuerzas Armadas para transmitirles su felicitación por el nuevo año.

Con la llegada de los reyes al patio de la Armería, a las doce del mediodía, daban comienzo los actos de la Pascua Militar de 2021. Junto a la verja fueron recibidos por el presidente del Gobierno, Pedro Sánchez; la ministra de Defensa, Margarita Robles; el ministro del Interior, Fernando Grande-Marlaska; el jefe de Estado Mayor de la Defensa (JEMAD), general del aire Miguel Villarroya y el jefe del Cuarto Militar, teniente general del Ejército del Aire Emilio Juan Gracia Cirugeda.

Tras la interpretación del Himno Nacional acompañado de la reglamentaria salva de 21 cañonazos, Don Felipe pasó revista a la Agrupación de Honores de la Guardia Real, compuesta por tropas a pie y a caballo. A continuación, Sus Majestades accedieron al palacio por la escalera de Embajadores. En el Salón del Trono recibieron el saludo de las distintas representaciones: del Órgano Central y Estado Mayor de la Defensa, de las Reales y Militares Órdenes de San Fernando y San Hermenegildo, del Ejército de Tierra, la Armada y el Ejército del Aire, con sus respectivos jefes de Estado Mayor al frente; de la Guardia Civil y de la Hermandad de Veteranos.





El Rey Felipe VI pasando revista a la formación de la Guardia Real

Tras los saludos, los invitados se situaron en el Salón de Columnas para seguir el resto del acto a través de pantallas de televisión. En el Salón del Trono permanecieron las autoridades y doce miembros de los tres Ejércitos y de la Guardia Civil a los que Don Felipe impuso condecoraciones. Acto seguido, la ministra de Defensa expuso los principales hechos en el ámbito de la defensa durante 2020 y de los proyectos para el nuevo año.

DISCURSO DE LA MINISTRA

Margarita Robles destacó la labor de las Fuerzas Armadas y «su ejemplaridad» en los «trabajos más duros» frente a la pandemia. El Ejército es «una gran familia al servicio de todos los españoles» en la que «nunca se deja a nadie detrás», dijo Robles, quien recordó las principales actuaciones de los militares durante la crisis sanitaria, «montando hospitales y evacuando enfermos por tierra, mar y aire; desinfectando residencias y mercados centrales. Atendiendo a

personas mayores, acompañando a los que estaban solos, rastreando contagios, trasladando, acompañando y velando a fallecidos». «Nunca los dejaron solos –remarcó–, porque los sentían y eran uno más de su familia».

La ministra se refirió a la Directiva de Defensa Nacional 2020, firmada por el presidente del Gobierno el pasado 11 de junio, que «recoge la naturaleza de la Defensa como servicio público y política de Estado». Derivada de esta, se ha elaborado la Directiva de Política de Defensa, que por primera vez, se ha hecho pública «para acercar aún más las Fuerzas Armadas a la sociedad a la que sirven». El documento, añadió Robles, servirá de guía para iniciar un nuevo ciclo de Planeamiento de la Defensa, para adaptarla a los nuevos retos y al escenario estratégico actual.

Entre las celebraciones del pasado año, la ministra destacó el quinto centenario de la primera vuelta al mundo de Magallanes y Elcano, «que nos hace recordar que fuimos, somos y seremos un gran país». En relación con el 75.º aniversario de la ONU, remarcó el «firme compromiso de España y sus Fuerzas Armadas para la búsqueda de la paz y seguridad internacionales, con base en la cooperación y el diálogo». También se refirió al 20.º aniversario de la Resolución 1325 sobre Mujeres, Paz y Seguridad, «un verdadero hito en defensa de la igualdad de género y en el reconocimiento de la importancia del papel de las mujeres en la búsqueda de una paz sostenible y duradera».

Al hablar del futuro y de la modernización de los Ejércitos, Margarita Robles reseñó los principales programas en marcha, entre ellos, el del futuro sistema aéreo de combate, junto a Francia y Alemania. Estos programas, aseguró, «comportan un



La ministra de Defensa, Margarita Robles, hizo un balance del 2020



El Salón del Trono

salto tecnológico que, con la transformación digital, capacita a nuestra industria para competir con la industria europea». Destacó, además, que estos proyectos «llevan aparejada la creación de un destacado número de puestos de trabajo, tan importante para la superación de la crisis económica derivada de la pandemia».

Robles también hizo referencia a la polémica generada por las manifestaciones antidemocráticas de algunos militares retirados. «Nadie tiene derecho, y menos quienes en su día vistieron el uniforme de las Fuerzas Armadas, a perjudicar el inmenso prestigio que tienen nuestros Ejércitos, con la plena conciencia y agradecimiento de la sociedad española», remarcó la ministra. Solo merecen, añadió Robles «el rechazo más absoluto, por su intolerancia, sus delirios y su total alejamiento de los valores castrenses».

La ministra aseguró a Felipe VI que «contamos con unas Fuerzas Armadas modernas, altamente preparadas y formadas exclusivamente en el marco de la Constitución», insistiendo en que los militares «no buscan publicidad» y son «ejemplo» en todos los ámbitos multilaterales en los que participa España.

Más adelante, Margarita Robles indicó que «los valores y derechos recogidos en nuestra Constitución» delimitan «el espacio moral y político» en el que debe discurrir el estado social y democrático de derecho. Ello, continuó, tiene «su máxima expresión» en «la libertad, la igualdad, la justicia y el pluralismo político» que marca la Carta Magna, «definiendo un marco de convivencia que hace de España un gran país». Y añadió que los hombres y mujeres que integran nuestras Fuerzas Armadas «son el pilar fundamental de la organización militar. Lo más valioso que tenemos».

Para finalizar, Robles remarcó que, «en cualquier lugar de España por recóndito que sea, cuando sea necesario, estarán, callada y abnegadamente, dando ejemplo de sus valores y de su compromiso los hombres y mujeres de las Fuerzas Armadas y la Guardia Civil, listos para servir a los ciudadanos, sobre todo a los más vulnerables y por tanto a España».



Sus Majestades los Reyes de España

MENSAJE DEL REY

Tras las palabras de la ministra, el Rey dedicó su tradicional mensaje a las Fuerzas Armadas, resaltando su labor, tanto en las misiones permanentes en territorio nacional como en las operaciones en el exterior, donde «se siguen cumpliendo de manera ejemplar los compromisos de España en favor de la paz y seguridad internacionales», haciendo frente a diferentes amenazas, como el terrorismo, que «continúa causando miles de víctimas en el mundo». Los «buenos resultados» de este trabajo, apuntó el Rey, incrementan «cada año» la «ya excelente reputación en el mundo» de las Fuerzas Armadas españolas.

Don Felipe dedicó un especial recuerdo a los militares fallecidos o heridos en acto de servicio y a sus familias. «Siempre estaremos en deuda con ellos, con su total entrega a la vocación de servir hasta sacrificar la propia vida si fuera necesario».

Entre otras conmemoraciones del año 2020, resaltó la del primer centenario de la Legión y los actos del quinto centenario de la primera circunnavegación del planeta, «gesta que supuso un gran impulso de globalización para la Humanidad». También se refirió al centenario del Real Decreto de creación de las cuatro primeras bases aéreas en Getafe, Zaragoza, Tablada y León. Estos centros del Ejército del Aire, dijo, «albergan hoy en día muchas de sus principales capacidades y han sabido aunar una brillante historia con la exigencia tecnológica, formativa y operativa de una fuerza aérea del siglo XXI».

En el ámbito internacional, el Rey mencionó el 75.° aniversario de la entrada en vigor de la Carta de Na-



Alocución del Rey Felipe VI

ciones Unidas, «con cuyos valores, propósitos y principios mantiene nuestro país un compromiso firme y activo». Añadió que este aniversario «llega en un escenario de pandemia, poniendo de manifiesto la necesidad de lograr más unión entre las naciones; y en el que la cooperación internacional es cada vez más necesaria para hacer frente a los desafíos globales y lograr un mundo más justo, pacífico, inclusivo y sostenible».

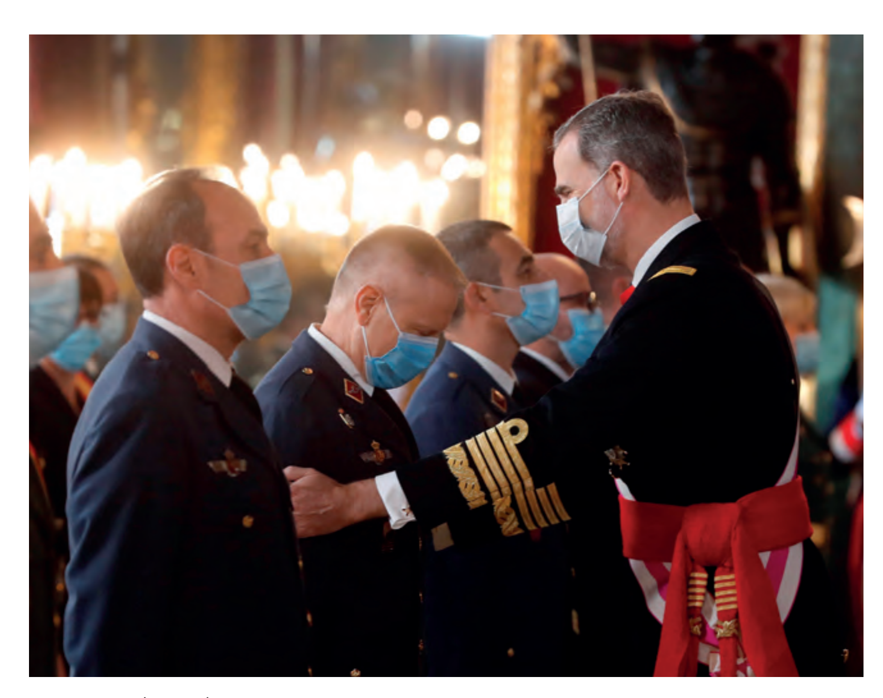
Gran parte del mensaje de Felipe VI estuvo centrado en destacar la aportación de las Fuerzas Armadas en la pandemia. La lucha contra el virus, dijo, «ha constatado la necesidad de contemplar, en el diseño de nuestras capacidades militares, nuevos elementos que nos ayuden a sortear las amenazas y a resistir los desafíos que se presenten en los escenarios de seguridad y defensa del siglo XXI».

Tras calificar a los hombres y mujeres de las Fuerzas Armadas, la Guardia Civil y el CNI como «lo más valioso de nuestra Defensa», señaló que «a su permanente generosidad y a sus sacrificios tenemos que corresponder, atendiendo de forma prioritaria a su preparación, a los medios y recursos que requiere el cumplimiento de sus misiones, y valorando debidamente las responsabilidades y exigencias que caracterizan la carrera militar».

El Rey quiso también reafirmar su «incondicional compromiso» con la Constitución, de la que dijo que es «reflejo de España, fuente de cohesión, marco y garantía de convivencia, de estabilidad y de solidez democrática». Nuestra Carta Magna, continuó, «es el camino libre y democráticamente decidido por el pueblo español. Todos estamos incondicionalmente comprometidos con ella porque es el origen de la legitimidad de todos los poderes y de todas las instituciones del Estado; una legitimidad que se renueva cada día respetándola y observándola».

Para finalizar el Rey animó a transformar «en un tiempo de esperanza» el momento «histórico» en que nos encontramos, en plena lucha contra la crisis sanitaria. «No tengo duda de que, con vuestra contribución entusiasta y el esfuerzo de tantos profesionales, del conjunto de la sociedad española y de la Unión Europea podremos conseguirlo».

Tras los discursos, los Reyes se desplazaron a la Saleta de Teniers, donde departieron con las autoridades durante unos minutos. En esta ocasión, las medidas sanitarias impidieron celebrar el tradicional vino de honor, pero don Felipe no quiso abandonar el palacio sin dedicar unas breves palabras de despedida a los comisionados en el Salón de Columnas. ■



Imposición de condecoraciones























SUSCRÍBASE A
REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Por 18,12* euros al año (diez números)

*IVA incluido en la UE. Precio suscripción anual en España: 18,12 euros; anual en la UE: 38,47 euros; anual en el resto del mundo” 42,08 euros

❑ Sí, deseo suscribirme a la Revista de Aeronáutica y Astronáutica por el periodo de un año completo (de enero a diciembre)

Nombre y apellidos .... DNI .... Fecha y firma
Calle o plaza .... Código postal ....
Ciudad .... Provincia/País .... Teléfono..................
Correo electrónico ....

Formas de pago:

❑ Transferencia bancaria a la cuenta: ES24 0182 6941 67 0201503605, indicando NIF/CIF del suscriptor

❑ Domiciliación bancaria (solo para residentes en España)

revistadeaeronautica@ea.mde.es • Teléfono: 915 403 916 • Fax: 915 503 935 • Princesa 88 bis, bajo. 28008 Madrid

El Ejército del Aire en 2020

Al empezar un nuevo año, llega el momento de hacer balance de lo ocurrido en el 2020 y repasar la actuación del Ejército del Aire durante los últimos 12 meses. Este año 2020, marcado desde el mes de marzo por la pandemia de la COVID-19, ha sido un año diferente a los demás, en el que todos, el Ejército del Aire, la sociedad española y el mundo entero, han tenido que hacer frente a un escenario difícil e imprevisto, con consecuencias trágicas tanto para la población como para la economía.

Ante esta situación, el Ejército del Aire se ha volcado en la lucha contra la pandemia, junto con el resto de las Fuerzas Armadas. La vocación de servicio y la disponibilidad permanente de nuestro personal han permitido reaccionar rápidamente para asegurar el bienestar de nuestra sociedad y han puesto de manifiesto que lo más importante de nuestra organización son las personas que la componen, que le aportan un valor insustituible más allá de los sofisticados sistemas de armas que operamos.

A pesar del esfuerzo adicional que ha significado esta contribución a la lucha contra la COVID, el EA no ha dejado de cumplir en ningún momento con las misiones permanentes asignadas, su principal razón de ser, ni los compromisos nacionales e internacionales. Este sobreesfuerzo no solo ha implicado aumentar la carga de trabajo, sino también cambiar nuestra forma de actuar para aplicar las estrictas medidas sanitarias que han garantizado la seguridad del personal, con todo lo que conlleva. El éxito alcanzado ante estos nuevos desafíos, y el reconocimiento y agradecimiento que hemos recibido por parte de la sociedad, ha sido gracias al trabajo de todos y cada uno de los integrantes del EA.



Cuartel General del Ejército del Aire



NH-90 del Ala 48. (Imagen: Anthony Pecchi)

Sin embargo, en esta batalla hay que lamentar la pérdida de compañeros, militares y civiles, y de familiares y amigos, a los que hay que sumar la del comandante fallecido en accidente de aviación ocurrido en el mes de febrero. Su memoria nos debe impulsar a mantener nuestro esfuerzo diario, y su entrega ha de servir de motivación para dar lo mejor de nosotros en cada tarea que realizamos.

PRINCIPALES LÍNEAS DE ACTUACIÓN

Además de cumplir con los cometidos asignados, las prioridades del EA para el año 2020 han seguido siendo recuperar y mantener las capacidades necesarias, y alcanzar un número de efectivos adecuado para cumplir con nuestros cometidos, acorde con nuestro papel dentro de las Fuerzas Armadas. Según ha avanzado el año, y debido a la irrupción de la pandemia, gran parte del esfuerzo del EA se ha centrado en hacer frente a la COVID con la aportación de medios y personal para la lucha contra su expansión y sus efectos, lo que ha implicado medidas y restricciones para seguir cumpliendo con seguridad sus cometidos.

En relación con el área de capacidades, en el mes de febrero recibimos el último Eurofighter EF2000 del contrato actual, mientras continuaba la renovación de ciertos sistemas de armas, como el avión A400M y del helicóptero NH90. También hemos ampliado nuestros cometidos y recibido nuevos medios para poder llevarlos a cabo, como ha sucedido con el sistema tripulado remotamente MQ9 Predator-B que dotará la capacidad ISR conjunta, y hemos asumido el control operativo del radar de vigilancia espacial (S3TSR) de la base aérea de Morón para la vigilancia del espacio ultraterrestre. Simultáneamente se han dado de baja otras flotas, como es el caso del C-130 Hercules (sustituido por el mencionado A400M), y los Falcon 20 de guerra electrónica (TM.11). En curso se encuentra la renovación del avión entrenador para el nuevo sistema integrado de entrenamiento de la Academia General del Aire, que avanza positivamente, si bien ha sufrido un ligero retraso con respecto a los plazos previstos inicialmente.

En cuanto al personal, el EA ha trabajado para conseguir nuevos efectivos y solucionar nuestra escasez de recurso humano. En 2020 se ha participado en el proceso de aprobación de las plantillas reglamentarias de las FAS para el periodo cuatrienal 2021-2025, habiéndose solicitado a DIGENPER un moderado incremento de personal a la espera de que se defina un nuevo Objetivo de Capacidades Militares (OCM), que se prevé que cubra el periodo 2023-2028.

Por último, además de seguir cumpliendo con las misiones permanentes asignadas, el EA ha contribuido a la lucha contra la pandemia de la COVID-19, aportando medios y personal junto con el resto de las Fuerzas Armadas, en muchos casos muy especializado (como es el de las UCI y del personal médico), pero también con capacidades únicas que solo puede aportar el EA, como es el caso del transporte aéreo, las aeroevacuaciones o la medicalización de la flota de aviones de transporte y helicópteros.


Defensa aérea, despegue de EF. (Imagen: Juan Carlos Ferrera Martínez)

EL CUMPLIMIENTO DE LAS MISIONES DEL EJÉRCITO DEL AIRE

La vigilancia y control permanente del espacio aéreo de soberanía nacional y responsabilidad es la principal misión que realiza el Ejército del Aire. Esta misión contribuye directamente al bienestar de la nación, pero requiere de una dedicación permanente, sin descanso ni interrupción, manteniendo la operatividad del sistema de vigilancia y control aeroespacial 24/7 durante todos los días del año. El general jefe del Mando Aéreo de Combate, como comandante del Mando de Operaciones Aeroespaciales (MOA) bajo cadena operativa del JEMAD, cumple con este cometido con medios y personal fundamentalmente del Ejército del Aire, con aportaciones en caso necesario de capacidades del resto de las Fuerzas Armadas.

Dentro de su labor de vigilancia, el EA continúa avanzando en el proceso de implantación de la capacidad de vigilancia espacial, con un Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE) ya en funcionamiento en la base aérea de Torrejón, y asumiendo desde finales de 2020 el control operativo del radar de vigilancia espacial localizado en la base aérea de Morón.

El EA ha seguido contribuyendo con medios aéreos de Patrulla y Vigilancia Marítima (P3 Orion y D4 VIGMA) a las misiones del Mando Operativo Marítimo y a la lucha contra tráficos ilícitos, colaborando con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en la detección y seguimiento de embarcaciones de terceros países en sus tránsitos por la zona de seguridad española.

Con respecto a las misiones en el exterior:

• Se ha participado de mayo a agosto en la Operación de Policía Aérea del Báltico (BAP) que la OTAN viene desarrollando para dotar de la adecuada capacidad de defensa aérea a los países bálticos, garantizando así la seguridad en el flanco noreste de la Alianza. Esta participación se ha materializado con un destacamento aerotáctico (DAT) en la base aérea de Siauliai (Lituania) de seis C.15M y 130 personas del Ala 15 y de otras unidades del EA.

• Se continúa la participación en la Operación Atalanta de la UE para la lucha contra la piratería y la protección de los barcos del programa WFP (World Food Programme) de la ONU en la zona del cuerno


P3 Orion

F-18 operando en el BAP en 2019. (Imagen: Juan Carlos Ferrera Martínez)

de África. El Destacamento Orión en Yibuti, con su avión de patrulla marítima P3, realiza misiones a grandes distancias de su base de operación para asegurar las rutas de navegación marítimas de la región. La participación de medios españoles en la operación se ha renovado hasta diciembre de 2022.

• La presencia en África Central y Occidental se ha reestructurado, lo que ha significado el aumento de medios y personal en el Destacamento Marfil de Senegal de la Operación A/M y el cierre del Destacamento Mamba de Gabón de la Operación A/C. Desde Dakar, con dos aeronaves desplegadas, el destacamento continúa aportando capacidades de transporte aéreo en beneficio de los esfuerzos franceses de estabilización de la región del SAHEL y apoya las misiones de Naciones Unidas y de la Unión Europea, al igual que a la Fuerza Conjunta del Grupo de los cinco países del Sahel. Esta reestructuración ha coincidido con el traslado del Destacamento Marfil a las nuevas instalaciones en el aeropuerto internacional Blaise Diagne, y con la sustitución del C-130 Hercules desplegado en zona por un segundo C-295 del Ala 35, debido a su proceso de baja en servicio en el EA.

• El cierre de la operación EUNAVFOR-MED SOPHIA de la UE contra la inmigración irregular en el Mediterráneo Central ha significado la clausura en el mes de abril del Destacamento Grappa que realizaba la misión de vigilancia marítima desde las costas de Sicilia con un avión D4. Este destacamento desplegó en 2015 en el comienzo de la operación, y durante estos cinco años ha estado desplegado en la base aérea de Sigonella.

T.21 en operaciones en pista no preparada en África





D.4 en Operaciones del DAT Grappa. (Imagen: Juan Carlos Ferrera Martínez)

• En la operación A/I en Irak, ha finalizado la participación del equipo táctico de control de ataque terminal aéreo desplegado en la base de Besmayah mientras que, tras una interrupción temporal por la pandemia de la COVID, se ha retomado la presencia de un equipo de operaciones especiales de integración aire-superficie (SOALI) del EA, junto con personal en la Plana Mayor, encuadrado en el Grupo Táctico desplegado en el país.

• El EA mantiene su contribución a la Operación de la OTAN Sea Guardian dedicada a la vigilancia de los espacios marítimos en el Mediterráneo occidental con vuelos de P3 y D4 de vigilancia marítima desde sus bases en España.

• Dentro del marco de la Unión Europea, el EA continúa participando en la operación INDALO, desarrollada por la Agencia Europea de Control de Fronteras y Guardacostas (FRONTEX) y coordinada por la Guardia Civil, que tiene como objetivos la vigilancia de las fronteras marítimas, el apoyo a las operaciones de búsqueda y salvamento, la prevención y detección de acciones ilícitas.

• En el ámbito de la diplomacia de Defensa, desde el mes de marzo del 2020 se han cancelado todas las actividades de seguridad cooperativa (ASC) a causa de la pandemia y los requisitos de entrada en los países donde se realizan (Senegal y Mauritania), volviendo a reactivarse a partir de diciembre en Senegal.

• En febrero concluyó la participación en la Resolute Support Mission en Afganistán, en el cuartel general de Kabul, con el regreso del oficial allí desplegado.

A lo largo del 2020, el EA ha seguido cumpliendo con su cometido permanente en el Servicio de Búsqueda y Salvamento (SAR), cuya misión principal es la localización y auxilio de las aeronaves siniestradas dentro de su área de responsabilidad (el espacio aéreo español). Esta misión ha implicado la realización de vuelos sobre tierra y sobre el mar. En este último caso, gran parte de las horas voladas se han efectuado en el marco del convenio con SASEMAR, debido al gran número de solicitudes de ayuda recibidas desde este organismo.

43 Grupo en labores contraincendios







EA en Operación Balmis/Misión Baluarte. (Imágenes: Juan Carlos Ferrera Martínez)

En las labores de extinción de incendios forestales, durante la campaña de verano el Grupo 43 desplegó seis destacamentos por la península (Badajoz, Salamanca, Santiago, Zaragoza, Pollensa, Málaga), además de los medios dedicados ubicados en la base aérea de Torrejón, manteniendo tripulaciones y aviones en alarma con el objeto de reducir el tiempo de respuesta ante un incendio.

En relación con el transporte de altas autoridades del Estado hay que destacar la considerable disminución de los vuelos realizados por el Grupo 45 a lo largo del año, principalmente debido a la reducción de actividades tanto nacionales como internacionales por causa de la pandemia.

El 1 de octubre quedó extinto, por decisión de la Agencia Tributaria (AEAT), el convenio de colaboración entre el MINISDEF y dicha agencia, finalizando de forma definitiva los vuelos de vigilancia aduanera que venían siendo efectuados por el personal del 721 Escuadrón (Escuela Militar de Paracaidismo).

Durante los meses de verano el EA ha continuado aportando medios y personal a la Operación Centinela gallego en apoyo a autoridades civiles en materia de prevención de incendios forestales en Galicia, mediante la realización de patrullas por parte de diferentes unidades del MAGEN.

Por último, el EA ha participado en la Operación Balmis y la Misión Baluarte, ambas dedicadas a la lucha contra la pandemia de la COVID-19. Al igual que el resto de las Fuerzas Armadas, se han aportado medios y personal, llevando a cabo labores de desinfección, rastreo de contagios, y vigilancia y seguridad. Pero sobre todo, el EA ha contribuido con otros medios especializados: UCI proporcionadas al sistema sanitario, equipos de radiología, medios de aeroevacuación de pacientes, y transportes logísticos para la recogida y distribución urgente del material sanitario necesario, ya sea transportando material a España desde otros países o realizando vuelos de conexión entre la península y los archipiélagos y Melilla.

Al iniciar la Operación Balmis se estableció una estructura de mando con cuatro mandos componentes, entre ellos el Mando Componente Aéreo (JFAC). Se trataba de la primera activación en operación real del JFAC nacional, con los elementos necesarios y unidades transferidas para llevar a cabo la operación.

En la Misión Baluarte, con el MAGEN como mando aéreo responsable, se ha designado y formado a 574 rastreadores de todo el EA, habiendo sido activados 352. Dentro de esta misión, el EA lidera la Unidad de Vigilancia Epidemiológica de la Comunidad de Murcia.



(Imagen: Santos Cabrejas de Diego)

LA ACTIVIDAD DEL EA EN 2020

La pandemia de la COVID-19 ha supuesto la disminución drástica de la actividad no esencial del EA durante gran parte del año, pero especialmente en el segundo trimestre. Los protocolos de actuación frente a la pandemia han ocasionado cancelaciones de ejercicios, reuniones, eventos, celebraciones y actividades nacionales e internacionales programadas.

Uno de los impactos más evidentes de la pandemia ha sido la reducción del total de horas de vuelo realizadas, que ha disminuido más de un 20 % respecto de las previstas al inicio del año.

Dentro del ámbito de Planeamiento de la Defensa hay que destacar la firma de una nueva Directiva de Defensa Nacional y de la consiguiente Directiva de Política de Defensa, que han dado comienzo a un nuevo ciclo de Planeamiento de la Defensa en el que el EA confía en que se puedan atender sus necesidades y prioridades.

En relación con el área de doctrina, se ha participado en grupos de trabajo de elaboración de doctrina conjunta tanto nacional como internacional, como es el caso del Taller Entorno Operativo 2035 impulsado por el Estado Mayor Conjunto, la revisión de la PDC-4, a cargo del Mando de Operaciones, o las PDC y AJP de las áreas de operaciones. Otra actividad organizativa destacable en el ámbito conjunto ha guardado relación con el ámbito de Protección de la Fuerza, con la participación en el desarrollo de la Directiva del JEMAD n.º 02/20 de Implantación del Concepto Nacional C-UAS LSS contra sistemas aéreos no tripulados de pequeño tamaño, que operan a baja altura y velocidad.

En el ámbito puramente específico, se ha publicado la Orden DEF/709/2020 que regula la organización básica del Ejército del Aire y que está originando la elaboración de una instrucción del jefe de Estado Mayor (JEMA) para desarrollarla. Con incidencia igualmente en la organización, hay que destacar la formalización de la Directiva sobre la base aérea conectada sostenible e inteligente (BACSI), la Instrucción 37/2020 de 30 de junio del JEMA por la que se integra el Grupo 42 dentro del Ala 37, y el proyecto de Instrucción del JEMA sobre uniformidad en el ámbito específico del EA.

También se han dado los primeros pasos para la próxima implantación de un modelo de gestión por procesos para el EA en cumplimiento del Real Decreto 521/2020, de 19 de mayo, por el que se establece la organización básica de las Fuerzas Armadas, habiéndose concluido el proceso de redacción de un borrador de Directiva del JEMA que se publicará próximamente.

En 2020 la actividad del EA en los organismos internacionales ha estado completamente condicionada por la pandemia. Muchos de los ejercicios, cursos y eventos no esenciales que reque-

rían una participación presencial han tenido que ser cancelados. Por otro lado, las reuniones internaciones han tenido que adaptarse a formatos telemáticos, y en la actualidad se está tratando de recuperar en lo posible la normalidad de los procesos de decisión utilizando videoconferencias y teleconferencias.

En el ámbito multinacional, además de aportar personal a la estructura de la OTAN y de la UE, el EA mantiene su presencia en diferentes organismos internacionales, entre los que destacan el TLP, el Programa Conjunto Euro-OTAN de Entrenamiento de Pilotos de Caza (Euro-NATO Joint Jet Pilot Training – ENJJPT), el Centro Conjunto de Capacidades del Poder Aéreo (Joint Air Power Competence Center – JAPCC), el Mando de Transporte Aéreo Europeo (European Air Transport Command), el Centro Europeo de Transporte Aéreo Táctico (European Tactical Airlift Centre – ETAC), el Componente Aéreo del Eurocuerpo (Air Component Euro Corps – ACEC), la Iniciativa 5+5 de Defensa, el Grupo Aéreo Europeo (European Air Group – EAG), y el Sistema Aliado de Vigilancia Terrestre de la OTAN (NATO Alliance Ground Surveillance) que opera los Global Hawk desde Sigonella (Italia), además de continuar con el programa Eurofighter desde la agencia OTAN dedicada a su gestión (NATO Eurofighter and Tornado Management Agency, NETMA).

En cuanto a visitas oficiales de autoridades, su majestad el Rey visitó el Ala 23 de Talavera la Real, donde pudo conocer de primera mano la formación impartida en la Escuela Militar de Caza y Ataque, y la operación del recientemente adquirido Predator-B. Por su parte, la ministra de Defensa visitó también unidades del EA, entre las que se encuentran el CESAEROB, la UMAER, y la Academia General del Aire.

Las restantes autoridades del Ministerio de Defensa igualmente realizaron visitas a diversas unidades. En septiembre, tanto SEDEF como SUBDEF visitaron el CGEA, mientras que este último visitó también el MACOM, GRUCEMAC, el Ala 12 y la Maestranza Aérea de Albacete. Por su parte, el JEMAD visitó el Mando de Operaciones Aeroespaciales, incluyendo el JFAC.

En el mes de noviembre, en el Salón de Honor del Cuartel General del EA se impuso la Gran Cruz del Mérito Aeronáutico al general del Ejército del Aire francés André Lanata, comandante del Mando Supremos Aliado de Transformación de la OTAN y anterior jefe de Estado Mayor de la Fuerza Aérea francesa.

El Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire (SHYCEA), además de relevar su jefatura con la incorporación del teniente general. Sánchez Ortega en sustitución del general de división Gómez Rojo, reabrió el hangar número 7 del Museo de Aeronáutica y Astronáutica después de seis

Visita oficial SM el Rey a Talavera. (Imagen: Juan Carlos Ferrera Martínez)





Escuadrilla de Honores en un acto. (Imagen: José Antonio Espejo Carrasco)

la implantación del Sistema de Mando y Control del Ejército del Aire (SC2N-EA), que garantizará la conectividad global en el seno de las Fuerzas Armadas a través del futuro Sistema de Mando y Control Nacional (SC2N).

La Dirección de Ciberdefensa (DCD) ha continuado con el desarrollo y refuerzo de la capacidad de ciberdefensa del Ejército del Aire, tanto en el aspecto de Seguridad TIC, como en el relacionado con la implantación de medidas para mantener e incrementar, de acuerdo con las directrices del JEMAD y el Mando Conjunto de Ciberespacio, la capacidad permanente de ciberdefensa en las redes y sistemas específicos del EA.

PREPARACIÓN DE LA FUERZA

A pesar de las numerosas cancelaciones de actividades de adiestramiento

años de renovación, en el que ahora se puede visitar una magnífica colección de maquetas de aviones, equipos y recreaciones de estos (dioramas).

El Mando Aéreo de Canarias también realizó relevos de mando, tanto del general jefe como del segundo jefe, tomando posesión el general de división Sánchez de Lara al frente del Mando en sustitución del general De la Cruz que, tras su ascenso a teniente general, ha pasado a dirigir el Centro de Operaciones Aéreas Combinadas de la OTAN en Torrejón (CAOC TJ).

La Agrupación del Cuartel General del EA (ACGEA) ha seguido atendiendo sus múltiples actividades asignadas. A pesar de la suspensión de numerosos actos oficiales por la crisis sanitaria, la Escuadrilla de Honores (EDHEA) del Grupo de Seguridad de la ACGEA ha participado en diversos actos, sin perjuicio de los apoyos específicos que han estado prestando en apoyo a las actuaciones frente a la COVID-19.

A raíz de la Orden DEF/709/2020 de 27 de julio por la que se desarrolla la organización básica del Ejército del Aire, la JSTCIS se ha convertido en la Jefatura de Servicios Técnicos y Ciberespacio (JSTCIBER), pasando a tener una dependencia funcional del SEJEMA, a través de quien desarrollará sus cometidos. El principal proyecto que está llevando a cabo actualmente la JSTCISBER, que implica todos los recursos de la jefatura, es



nacionales e internacionales, durante 2020 se han llevado a cabo algunas participaciones relevantes en ejercicios, entre los que destaca el Red Flag 20-2 entre el 9 y 20 de marzo. Tras constituirse una agrupación aérea expedicionaria compuesta por personal de diversas unidades del EA, se desplegaron a la base aérea de Nellis (Nevada, EE.UU.) ocho aviones C16 pertenecientes al Ala 11 y Ala 14 para su participación en el citado ejercicio, que tiene como finalidad el adiestramiento avanzado de unidades de combate mediante la ejecución de misiones de defensa aérea, interdicción aérea, dynamic targeting, CSAR, o lanzamiento de armamento real.

Las circunstancias particulares reinantes durante gran parte de 2020 han supuesto un verdadero desafío para la organización de actividades y ejercicios por parte del EA que el Mando Aéreo de Combate ha tenido que afrontar.

Así, con el objetivo de adiestrar a las unidades aéreas de combate, apoyo al combate, operaciones especiales, protección de la fuerza y del Sistema de Mando y Control, se llevó a cabo el ejercicio Sirio 20 entre el 21 y 25 de septiembre. Este ejercicio se ambientó en un escenario en el área de la base aérea de Talavera que implicó la realización de una campaña aérea con una gran variedad de misiones, entre las cuales se encontraban las relativas a control del aire, ataque aéreo, movilidad aérea, operaciones especiales, recuperación de personal e inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).

Poco después, entre el 17 y el 30 de octubre, se desarrolló en el espacio aéreo de las islas Canarias el ejercicio Ocean Sky, enfocado al adiestramiento del combate aire-aire de las unidades de caza y de reabastecimiento en vuelo del EA y de otras unidades aéreas invitadas. En esta edición, además de la habitual participación de la 9.ª Escuadrilla de la Armada, la Fuerza Aérea francesa tomó parte con aviones de combate Rafale y C-135 para AAR.



C16 reabasteciendo en el Atlántico en el despliegue / repliegue

OCEAN SKY con Rafale y Eurofighter

Adicionalmente, las unidades de combate han llevado a cabo otras participaciones más reducidas en otros ejercicios, como es el caso del Volfa (ejercicio francés en el que se participó con medios desde la base aérea de Zaragoza), el Lucex y el Acuario (estos últimos en beneficio del adiestramiento del personal JTAC).

Las unidades con rol de operaciones aéreas especiales (SAO), de recuperación de personal (PR), o de búsqueda y salvamento (SAR), han participado en múltiples ejercicios, entre los que destaca el FLINTLOCK, , ejercicio conjunto-combinado organizado y dirigido por el AFRICOM (EE.UU.) realizado entre el 17 y el 28 de febrero, cuyo objetivo es proporcionar instrucción y asistencia militar a las unidades de operaciones especiales de los países africanos (denominados African Partners) en la lucha contra las organizaciones violentas y extremistas (VEO).



FLINTLOCK . EZAPAC - Salida de paracaidistas desde un T21

CAPACIDADES/PROGRAMAS

2020 ha sido un año decisivo en dos áreas que van a marcar el rumbo del EA durante las



próximas décadas: por un lado la vigilancia espacial y en general la explotación del espacio ultraterrestre, y por otro, el programa Next Generation Weapon System/Future Combat Air System (NGWS/FCAS).

• En relación a la progresiva adquisición de capacidades espaciales, durante 2020 el Centro de Operaciones de Vigilancia Espacial (COVE) continuó su evolución operativa. Además, a finales de año se ha formalizado la transferencia del radar de vigilancia espacial S3TSR (Spanish Space Surveillance and Tracking Surveillance Radar) localizado en la base aérea de Morón de la Frontera. Este radar es la primera versión de un modelo escalable cuya función principal está centrada en dar soporte a la catalogación automática (detección, seguimiento, vigilancia y estimación de parámetros orbitales) de objetos localizados en órbitas bajas (LEO).

• Respecto al sistema de combate aéreo del futuro, el 16 de octubre se produjo la firma del Acuerdo de Implementación Consolidado al Acuerdo Marco del NGWS/FCAS, por el que España se integra completamente en el programa junto con sus socios franceses y alemanes.

En relación al Mando y Control del EA, se continúa con los programas de actualización y modernización del Sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial impulsando, además, la implementación del Sistema de Mando y Control para el Ejército del Aire (SC2N-EA), como parte del Sistema Nacional (SC2N) definido por el EMAD.

También en 2020 se produjo la recepción del último C16 Eurofighter, auténtica espina dorsal de la aviación de combate del Ejército del Aire para las próximas décadas, completándose la dotación incluida en el pedido inicial.

A finales de este año se recibieron las dos últimas plataformas aéreas y la estación de control previstas en la adquisición del NR.05 Predator-B, completando así la totalidad del sistema adquirido. Su operación por parte del EA marca un hito de carácter conjunto, ya que supone la primera vez que las Fuerza Armadas operan un sistema tripulado remotamente de carácter estratégico.

La recepción de tres A400M durante 2020 ha permitido llevar a cabo la baja del servicio de la flota de T10 según lo previsto, tras 47 años de

NR.05



T10

servicio en el Ala 31. En el mes de diciembre tuvo lugar un pequeño acto de despedida en la base aérea de Zaragoza para conmemorar tan importante hito para el Ejército del Aire.

También se han recibido los dos primeros helicópteros NH90 (HD.29), estando previsto que en 2021 se reciban los cuatro restantes de esta fase y se avance en la obtención de las capacidades de búsqueda y salvamento, y aeroevacuación médica (SAR/HME) y de recuperación de personal y operaciones aéreas especiales (PR/SAO).

En diciembre de 2020, en las instalaciones de la empresa suiza Pilatus Aircraft LTD, se ha producido el *roll out* del primer E27 (Pilatus PC-21) del programa Integrated Training System (ITS) destinado a sustituir a los veteranos C-101 de enseñanza de la Academia General del Aire. Las primeras unidades llegarán a España a finales de 2021.

Por último, hay que destacar el comunicado conjunto Gobierno de España-Airbus realizado el 30 de julio, en el que se contemplan una serie de iniciativas que podrían favorecer la



cobertura de necesidades acuciantes de determinadas capacidades del EA de impacto crucial para las Fuerzas Armadas, como son la capacidad de vigilancia y patrulla marítima, el transporte y reabastecimiento estratégicos, o la enseñanza avanzada de caza y ataque. El EA trabaja con DGAM y Airbus en la definición y desarrollo de diversas áreas de estos futuros programas, aún pendientes de financiación.

UNA MIRADA A 2021

2021 comienza para el Ejército del Aire con algunas incertidumbres en el horizonte y con la certeza de que la continuación de la pandemia de la COVID-19 tendrá impacto en toda nuestra actividad, con una parte importante del esfuerzo dirigido a minimizar sus consecuencias.

En el corto plazo, centraremos todo nuestro esfuerzo en superar las limitaciones para mejorar el sostenimiento de los sistemas de armas y el estado de las infraestructuras, tanto las operativas como las asociadas a la implantación de los nuevos sistemas adquiridos.

En cuanto a los programas en curso, las prioridades se centran en concluir la modernización de los centros de mando y control del Sistema de Defensa Aérea, acometer el relevo del F-18A de Canarias y de los aviones de Patrulla y Vigilancia Marítima, determinar el reemplazo del entrenador avanzado F-5, continuar el proceso de adquisición de los nuevos RPAS tácticos de altas prestaciones, y recuperar la capacidad de transporte y reabastecimiento estratégico.

En definitiva, el nuevo año se presenta, una vez más, lleno de desafíos. No obstante, el Ejército del Aire está preparado para asumir los grandes retos que tiene por delante, en consonancia con la relevancia del poder aeroespacial para la seguridad y el bienestar de la sociedad. En este contexto, más que nunca, resulta fundamental potenciar la cultura de liderazgo y valores de la que hacemos gala los aviadores que formamos parte del EA, mediante la cual asumimos siempre con ilusión y optimismo las más arriesgadas misiones para seguir a la vanguardia de las Fuerzas Armadas, al servicio de España y de los españoles. ■

HD.29. (Imagen: Diego López Sogo)



La aviación militar durante el año 2020

JUAN CARLOS JIMÉNEZ MAYORGA

El año 2020 no pasará desapercibido, ni para la civilización en su conjunto, ni para los historiadores en particular. No hay ámbito (desde la salud y el bienestar de la humanidad, la política, la economía, el deporte, hasta por supuesto, la Defensa), que pueda entenderse sin el impacto global y tremendo que la COVID-19 ha asestado a la humanidad. Y una vez más, nuestras Fuerzas Armadas han jugado, durante todo este periodo, un papel activo y un comportamiento ejemplar, reafirmando su incalculable utilidad social.

Desde el punto de vista de la aviación militar, el año ha estado protagonizado por noticias o decisiones de muy diferente calado. Desde el anuncio del primer bombardero estratégico subsónico sigiloso (*stealth*) chino, el Xian H-20, hasta la inminente retirada de una cuarta parte de la flota de bombarderos estratégicos B1-B Lancer, pasando por el fuerte espaldarazo dado al Programa Eurofighter con los Programas Quadriga (Alemania) y Halcón (España).

El comienzo de década supuso el fin de las entregas de los aviones Eurofighter contratados por las Naciones Core (los cuatro países socios del Programa), con la entrega del último ejemplar destinado a la Fuerza Aérea italiana.

Tanto el Reino Unido como Alemania recibieron sus últimos Eurofighter Tranche 3 en septiembre y diciembre de 2019 respectivamente, mientras que el ejemplar español concluyó el proceso de entrega el 30 de enero del 2020.

Excluyendo el lote Tranche 3B, no firmado y ejecutado por las naciones, el requisito de entregas incluían 160 aviones para el Reino Unido, 143 para Alemania, 96 para Italia y 73 para España. A estos se han sumado otros pedidos de exportación: 15 aviones para Austria, 28 para Kuwait, 12 para Omán, 72 para Arabia Saudita y 24 para Qatar, ordenándose un total de 623 ejemplares y distribuidos en tres lotes o tranches de producción.

Como ya se ha comentado en estas líneas y en multitud de publicaciones, el Programa Eurofighter ha supuesto y supone una inyección económica y un desarrollo tecnoló-



Primeras imágenes del Xian H-20





Rusia comienza la exportación de su avión más sofisticado, el SU-57

gico sin parangón para la industria aeronáutica española. En paralelo, supone para nuestro Ejército del Aire operar uno de los sistemas de armas más vanguardistas del momento siendo, a su vez, la punta de lanza de la Defensa y de nuestros intereses nacionales dentro y fuera de nuestras fronteras.

El espaldarazo dado por Alemania con la adquisición de 38 Eurofighter EF-2000 Tranche 4 adicionales, de nueva construcción, dentro del Programa Quadriga, junto con la prevista adquisición de 20 unidades adicionales por parte de nuestro Ejército del Aire, dentro del contrato Halcón, suponen afianzar el futuro y el desarrollo de este magnífico sistema de armas a medio y largo plazo.

El 19 de octubre, el consorcio Eurofighter anunció la presentación de una propuesta al gobierno español interesado en adquirir 20 nuevos aviones del último estándar del EF-2000.

Durante los últimos meses, el Ministerio de Defensa ha estado evaluando la posibilidad de adquirir 20 Eurofighter EF-2000 de nueva construcción con el objetivo de reemplazar la flota Boeing EF/A-18A Hornet, con sede en la base aérea de Gando, incrementando, de esta forma, la flota existente del citado caza polivalente en el Ejército del Aire.

Como parte del acuerdo propuesto, las aeronaves Tranche 4 de nueva construcción contarán con el radar E-Scan (AESA). La adquisición, conocida como Proyecto Halcón, se enmarca dentro del plan de modernización de la Fuerza Aérea española.

Con la firma del contrato, el Proyecto Halcón garantizaría carga de trabajo de fabricación y montaje final de los Eurofighter en las instalaciones de Airbus en Getafe hasta el año 2030. Según el plan actual, los nuevos EF-2000 se entregarán en el plazo comprendido entre el 2025 y el 2030, permitiendo al Ejército del Aire la retirada gradual de la ya vetusta flota de F/A-18A Hornet.

En cuanto a los planes de la Luftwaffe, la Fuerza Aérea alemana tiene previsto recibir su primer avión Tranche 4 en el año 2025 e incorporar el último ejemplar en el año 2030. El contrato incluye no solo la adquisición de los 38 aviones, sino también un paquete de repuestos, equipos y herramientas con la intención de aumentar la disponibilidad operativa y de repuestos en la flota EF-2000 germana.

El parlamento alemán aprobó la compra de los 38 EF-2000 Tranche 4 con el objetivo de reemplazar los ejemplares pertenecientes a la Tranche 1, adquiridos entre los años 2003 y 2008. Dado que los aviones germanos Tranche 1 solo son utilizados para el combate aéreo, y dado que las piezas de repuesto son cada vez más escasas al no fabricarse muchas de ellas, el Ministerio de Defensa alemán ha aconsejado la retirada de dichos ejemplares, pues estos requerirían de una revisión extensa de media vida (MLU) y una cuantiosa inversión económica para llevarlos a un estándar similar al de las configuraciones más recientes de las Tranches 2 y 3.

Los EF-2000 Tranche 4 de nueva construcción contarán con las últimas mejoras recogidas en fase 3 (P3E) y estará equipado con el radar de barrido activo electrónico (AESA) E-Scan.

El radar E-Scan supone un salto cualitativo para la flota Eurofighter. Podrá manejar varios objetivos si-

multáneamente, presenta una mayor inmunidad a contramedidas e interferencias y las capacidades para detectar, identificar y rastrear objetivos aire-aire y aire-tierra supondrán un nuevo modo en la utilización del Sistema de Armas.

Esta adquisición se produce como parte de una compra más amplia de 138 cazas multifunción para la Luftwaffe, en pleno proceso de renovación de su flota de aviones de combate. Además de los 38 EF-2000 de nueva construcción, Alemania tiene la intención de adquirir otros 55 Eurofighters, 30 Boeing F/A-18E/F Super Hornet y 15 Boeing EA-18G Growlers para reemplazar su obsoleta flota de Panavia Tornado IDS/ECR.

De todas las noticias relacionadas con la aviación militar a lo largo del año 2020, la posible adquisición por parte de Argelia del avión de quinta generación de fabricación rusa, el Su-57 Felon, o la incorporación del F-35 a las FF.AA. marroquíes, es probablemente la noticia, no más impactante a nivel internacional, no más cuantiosa económicamente o relevante desde el punto de vista de la política internacional pero, quizás, sí la que más repercusión estratégica tenga para los países del sur de Europa, incluida España. La localización en el norte de África, las autonomías de ambos aviones, las tecnologías que incorporan, la posible escalada militar entre los países colindantes o las posibles reticencias dentro del seno de la OTAN, son algunos de los muchísimos factores que conllevan las exportaciones a estos países de los que presumiblemente son los dos cazas tecnológicamente más avanzados del momento.

Argelia es el segundo país militarmente más poderoso del continente africano. Utiliza principalmente material de origen ruso y actualmente está inmerso en una importante modernización de sus medios, en continua asociación con su proveedor tradicional.



Aunque las publicaciones oficiales sobre nuevas compras de aviones de caza para la Fuerza Aérea argelina (Al Quwwat aljawwiya aljaza'eriiya) son prácticamente inexistentes, parece que la citada operación es demasiado importante como para mantenerse en secreto. Según informaciones rusas, los rumores de esta primera venta de exportación del caza ruso serían ciertos. El contrato podría ya haberse firmado por ambas partes e incluirían la adquisición de 14 cazas Su-57 Felon, por un monto aproxima-



do de 2000 millones de dólares. No hay detalles, pero el precio no solo incluiría la adquisición de los aviones, sino también el mantenimiento, entrenamiento, repuestos y acondicionamiento de infraestructuras.

China ha pretendido trasladar al mundo la imagen de que el contagio por COVID no tuvo apenas impacto en las empresas de la industria de defensa. Fabricado por Xi'an Aircraft Industry Corporation, el H-20 será operado por la Fuerza Aérea del Ejército Popular de Liberación (PLAAF). Aunque las especificaciones del avión siguen siendo una incógnita, los EE.UU. sí están considerando la posibilidad de que sea capaz de transportar armas nucleares. Algunos expertos prevén que la plataforma podría tener un alcance de al menos 7457 millas (12 000 km) y una capacidad de carga de aproximadamente 20 toneladas (18,1 toneladas).

La Fuerza Aérea de los EE.UU. (USAF) ha propuesto para el año 2021 la retirada de hasta 17 bombarderos estratégicos supersónicos B-1B Lancer «estructuralmente deficientes». La retirada de los Lancer de una flota operativa de 62, permitirá al Air Force Global Strike Command (AFGSC) extender significativamente la vida útil de sus B-1B, al tiempo que reducirá los costos asociados a posibles reparaciones estructurales. A pesar de ello, la USAF no contempla dar de baja ningún escuadrón que opere el B-1B, ni reducir el personal especialista asignado a la flota o cerrar base alguna que albergue actualmente al bombardero supersónico. La intención es reasignar las unidades restantes (45) entre las bases de Ellsworth, Dakota del Sur y Dyess (Texas).



El futuro del Ejercito del Aire. Eurofighter, FCAS y Euromale operando conjuntamente

PISTOLETAZO DE SALIDA AL FUTURO: EL FCAS

Si bien el Eurofighter representa el presente y el futuro a medio plazo, sin lugar a dudas el Programa del Futuro Sistema Aéreo de Combate Europeo (Future Combat Air System-FCAS) personifica, no solo el futuro de la aviación militar en Europa, su independencia militar, política y económica, sino ser el gran programa militar aeronáutico europeo de los próximos años, incluso de las próximas décadas, con un impacto tecnológico, militar, económico e industrial superior a lo que en su momento fue el Programa Eurofighter.

Una vez firmado el acuerdo marco para la integración de España junto a sus socios, Alemania y Francia, la siguiente fase ha sido la adjudicación de los contratos marco iniciales (Fase 1A) a un consorcio de empresas, cubriendo el diseño de los elementos caza de nueva generación (NGF), operador remoto (RC) y nube de combate aéreo (ACC), dentro del proyecto FCAS/SCAF. Específicamente, dicha fase cubrirá el diseño de los aviones NGF y RC (arquitectura de sistemas, fundamentos aerodinámicos, integración de armas, configuración de demostradores); sistemas (motor, sensores y su integración); entorno de simulación, integración y estrategias de prueba (consistencia de programas); y el paquete inicial para la estrategia de producción.

LA AVIACIÓN MILITAR Y EL EJÉRCITO DEL AIRE

Para el Ejército del Aire el 2020 ha sido un año de incipiente actividad. Más allá de los Programas Eurofighter o FCAS, el Ejército del Aire sigue involucrado en la adquisición y desarrollo de otros sistemas. Uno de ellos es el desarrollo del avión remotamente tripulado, EuroMale, que operarán las fuerzas aéreas de Alemania, Francia, Italia y España. La Organización Conjunta para la Cooperación en Materia de Armamento (Occar) ha pactado el pasado mes de noviembre los términos del acuerdo con Airbus (empresa que lidera el grupo industrial que desarrolla este sistema). La previsión actual, si no se producen contratiempos, es que la firma del contrato se produzca a principios de 2021, el primer vuelo en 2025 y la primera entrega en 2028.

Los cuatro estados participantes confirmaron en la junta del programa «que se han cumplido las condiciones contractuales, los precios y el rendimiento necesario para permitir el lanzamiento en breve de los procesos finales de dotación de personal nacional».



El programa del futuro MALE RPAS europeo nació hace casi una década, pero ha sido en los cuatro últimos años cuando se le ha dado un verdadero empuje, superando una serie de hitos clave. En 2016, en concreto, se lanzó un estudio de definición para determinar los requisitos comunes entre Alemania, Francia, Italia y España, lo que culminó en 2018 con la denominada revisión de diseño preliminar del sistema (SPDR).

Los dos años siguientes han servido para negociar y perfeccionar la oferta de la industria. En este tiempo se han negociado exhaustivamente variables como el rendimiento, la asequibilidad y la relación calidad-precio de los futuros aparatos. Finalmente, esto se ha logrado con el último BAF0 (la mejor y última oferta presentada) de la Etapa 2, preparado por Airbus Defence and Space GmbH y sus principales subcontratistas (Leonardo, Dassault Aviation y Airbus Defence and Space SAU).

La oferta inicial comprende el desarrollo, la producción y el soporte inicial en servicio (cinco años) de 20 sistemas para una duración total del contrato de algo más de 13 años. El Ejército del Aire español mantiene en sus planes la adquisición de una docena de estas aeronaves.

Los futuros MALE RPAS operarán principalmente en misiones de inteligencia, vigilancia, adquisición y reconocimiento de objetivos (ISTAR), siendo uno de los pilares principales de cualquier sistema aéreo de combate futuro y representando todo un hito en la forma de operar y gestionar los conflictos y las distintas campañas y operaciones aéreas, terrestres o marítimas.

Mientras tanto, General Atomics Aeronautical Systems Inc (GA-ASI) entregó los dos últimos MQ-9A Block 5 y la última estación de control en tierra el 23 de noviembre.

Esta entrega completa la venta de cuatro MQ-9A Bloque 5 y tres estaciones de control en tierra a España. El acuerdo fue aprobado por el Departamento de Estado de EE.UU. en octubre de 2015 por un costo estimado de 243 millones de dólares US, convirtiéndose España en el primer cliente internacional de esta versión específica de la familia MQ-9A. Los nuevos RPAs son operados por el 233 Escuadrón de la base aérea de Talavera la Real.

Desde la entrega del primer MQ-9A Block 5 a la Fuerza Aérea española a finales de 2019, el Escuadrón 233 ha volado casi 300 horas, mejorando la experiencia tanto de tripulaciones



MQ-9A Block 5 perteneciente al 233 Escuadrón de Talavera la Real



F-18 durante la recertificación del misil Taurus. (Imagen: Ejército del Aire)

como de especialistas, a medida que se avanza hacia la declaración de la capacidad operativa inicial (IOC) con la plataforma.

Respecto a la flota de transporte, las nuevas incorporaciones de A400M llevadas a cabo por el Ejército del Aire, han supuesto alcanzar la capacidad operativa inicial y, con ello, la retirada definitiva del Ejército del Aire de toda una leyenda de la aviación como es el C-130 Hercules.

Otra de las adquisiciones que más urgencia requerían, la del nuevo avión entrenador de la Academia General del Aire (AGA), fue contratada por el Ministerio de Defensa a la compañía suiza Pilatus Aircraft LTD. La operación supone la entrega de 24 aviones de adiestramiento, que sustituirán parcialmente la actual flota de 66 aviones C-101 con la que cuenta actualmente el Ejército del Aire y que viene prestando servicio desde 1980.

La compañía suiza tiene previsto completar, en diciembre de este año, la fabricación del primer avión entrenador PC-21 en sus instalaciones de Stans (Suiza). Dicho ejemplar permanecerá en la planta de Pilatus para realizar los correspondientes vuelos de certificación de la configuración española. Tras obtener las certificaciones pertinentes, las restantes aeronaves irán saliendo de la cadena de producción a lo largo de 2021 y 2022, año en el que finalizará el contrato.

Posteriormente, el Ejército del Aire debe acometer la actualización de la fase de formación avanzada de caza y ataque (fases III y IV). En dicha fase figura como hito crítico la baja de la flota de 19 aviones F-5, hecho previsto a partir de 2028. En este punto, Airbus Defence and Space presentó las claves de su propuesta para dotar al Ejército del Aire español de un nuevo avión entrenador de diseño nacional que sustituya a la veterana flota de cazas F-5M pero, también, teniendo en mente desempeñar misiones que en la actualidad efectúan los C-101 o sirviendo como montura de la Patrulla Águila.

La empresa empezó a trabajar en este programa, bautizado como Airbus Future Jet Trainer (AFJT), con el objetivo de desarrollar un avión adaptado a los requisitos del Ejército del Aire y elaborar un plan industrial que involucrará en el proyecto a la mayor parte de la industria aeroespacial española.

El nuevo avión se trata de un entrenador flexible, eficiente y moderno destinado a cubrir las necesidades actuales y futuras del entrenamiento avanzado de los pilotos del Ejército del Aire en las fases III y IV. Dicho modelo se está desarrollando para permitir una reducción de los costes de operación en base, puesto que sería capaz de asumir una parte significativa del adiestramiento realizado a bordo de los cazas de combate C.15 y C.16.

Aunque el futuro pedido de España estaría en torno a 50 o 55 de aviones AFJT, los pronósticos de Airbus es que la necesidad a nivel mundial es de unos 600/800 aviones de este tipo hasta el año 2028. De momento, el Ejército del Aire es el único cliente, pero no se descarta que el avión puede cumplir con las necesidades de otros países, de ahí que el diseño esté teniendo en cuenta los requerimientos de otras fuerzas aéreas. Francia y Alemania habían mostrado interés en el programa, pero los tiempos para la retirada de sus flotas de entrenadores son más tardíos y las necesidades no son exactamente las mismas.

Otro de los retos es mantener y potenciar las capacidades actuales en

ingeniería y fabricación alcanzadas por el sector aeronáutico español en programas como C295, Eurofighter o A400M, posicionarse para futuros programas europeos como el FCAS y el Euromale, y aumentar la capacitación tecnológica de la industria y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

El 14 de octubre Airbus Helicopters hizo entrega al Ejército del Aire (EdA) del primero de los doce helicópteros de transporte táctico (TTH) NHIndustries NH90 Lobo. El objetivo perseguido por el EdA para la adquisición de la citada plataforma es la de dar un fuerte impulso a las capacidades SAR de búsqueda y salvamento (Combat SAR) de la fuerza aérea, reemplazando de este modo la ya envejecida flota de Aérospatiale AS332 Super Pumas. Los doce NH90 TTH configurados como SAR/CSAR serán operados desde la base aérea de Cuatro Vientos, en las proximidades de Madrid.

Desde el punto de vista operativo, y aún a pesar de las condiciones impuestas por la COVID, la actividad ha sido frenética. Maniobras o destacamentos tan complejos o dispares como las pruebas de recertificación del misil Taurus en cielos germanos, ejercicios como el Ocean Sky o el Red Flag o los destacamentos de policía aérea sobre tierras lituanas, son el resultado de muchas horas de estudio, preparación y coordinación.

El Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX) estuvo liderando una campaña de ensayos para la recertificación del misil Taurus en F-18, en la base aérea de Manching, ubicada en el estado de Baviera, en Alemania. Para ello se desplegaron tres aeronaves de tipo C.15 con el objetivo de garantizar la correcta compatibilidad entre la aeronave y el misil modificado. Este despliegue se lleva a cabo después de haberse efectuado la MLU (en inglés, Mid life Upgrade) del misil, un proceso que modifica el misil original en los siguientes aspectos: integración de una nueva antena GPS, integración de un receptor GPS con capacidad mejorada frente a perturbaciones, integración de sistemas de filtrado, actualización del *software* de misil y algoritmos de navegación y por último, actualización del *software* del ordenador de procesamiento de imagen (IPC).

Los cielos canarios fueron testigos durante dos intensísimas semanas del ejercicio de adiestramiento en combate aéreo Ocean Sky. El ejercicio perseguía simular un escenario de crisis diseñado para adiestrar capacidades de combate aéreo entre grandes formaciones de aviones. La participación de aeronaves de caza ha sido muy importante: F-18 de las Alas 12, 15 y 46, Eurofighter de las Alas 11 y 14, Rafale-B de la 4ème Escadre, Rafale-C de la 30ème Escadre y AV-8B Plus de la 9.ª Escuadrilla; aeronaves de transporte C-295 del Ala 35 y A400M del Ala 31; cisternas KC135R de la 31ème Escadre; de vigilancia marítima CN-235 del Ala 46; helicópteros AS332 del Ala 46; y un AWACS E-3F de la 36ème Escadre.

El contingente español liderado por el Ala 15, desplegado en la base aérea de Siauliai (Lituania) con seis aviones EF-18M Hornet, más de 130 personas y durante más de cuatro meses, contribuyeron diariamente a la preservación del espacio aéreo de los países bálticos, fruto de los compromisos adquiridos por la OTAN en relación al BAP (Baltic Air Policing), 24 horas al día y siete días a la semana.

Estos son tan solo algunos de los frutos cosechados a lo largo del año 2020, complejos y dispares, pero que permiten mantener a nuestro Ejército del Aire preparado y listo para operar allá donde se le requiera, sin ningún atisbo de desviarse de ese objetivo tan noble y necesario como es el de proteger los intereses de nuestra gran nación, España.■


Primer ejemplar PC-21 para el Ejercito del Aire



El año más aciago para la aviación civil

José Antonio Martínez Cabeza
Ingeniero aeronáutico
Miembro de número del Consejo
Asesor del SHYCEA



Lamentablemente este clásico resumen anual no puede discurrir dentro de los cauces tradicionales de años pasados, pues lo sucedido durante 2020 hace que en esta oportunidad sea más una crónica de sucesos que una reseña de hitos y logros de la aviación comercial durante ese ejercicio. La pandemia causada por el virus COVID-19 ha sido y es una catástrofe sin paliativos a nivel planetario, y el transporte aéreo no podía estar al margen de sus consecuencias, pues sabido es que se trata de una actividad muy sensible a la evolución del entorno social y a las crisis. Aún es pronto para aventurar como saldrán de ella tanto las compañías aéreas como los fabricantes de aeronaves. Su evolución y duración no son predecibles con un mínimo de certeza, y por el momento todo está en el terreno de la especulación.

Fue a partir del mes de marzo cuando la pandemia trajo el caos al transporte aéreo. En el mes de abril siguiente su actividad quedó bajo mínimos, prácticamente detenida. Para los que usamos asiduamente la página web Flightradar24.com en internet resultó tan impresionante como desolador contemplar el espectáculo de unos cielos casi vacíos donde pocos días antes todo era un ir y venir de aeronaves. En escasas fechas las previsiones de las compañías aéreas se vinieron abajo y estas se vieron en una situación tal que hubieron de proceder con una improvisación tras otra para capear el temporal. Apenas pudieron esbozar una estrategia para las siguientes semanas y mucho menos a meses vista. Todas hubieron de pedir ayudas en un momento dado para mantenerse operativas obteniendo respuestas muy diferentes según los países. En un principio se consideró que en el verano la situación mejoraría y la recuperación daría comienzo, pero lamentablemente no fue así. La International Air Transport Association, IATA, hubo de modificar a la baja sus previsiones y pasó de considerar también que la situación se encarrillaría hacia la mejora tras el segundo semestre, a reconocer que la crisis sería más profunda y duradera de lo que se había vaticinado en los primeros momentos. La IATA estima ahora que sus compañías miembros



El primer A320neo de la compañía japonesa Peach Aviation. (Imagen: Airbus)

habrán perdido en 2020 la cifra de 30 millardos de dólares más sobre la ya de por sí negativa valoración que había hecho en junio, y ahora se prevé para 2021 una pérdida total de 38,7 millardos de dólares.

En tales circunstancias era forzoso que hubiera quiebras de compañías aéreas y a la vista de la evolución de los acontecimientos la IATA advirtió en diciembre que en estos primeros meses de 2021 se sumarán nuevas compañías a la lista si no consiguen financiación que ayude a su sostenimiento. A nivel mundial la industria del transporte aéreo se ha visto obligada a adoptar medidas drásticas que han pasado por dejar aviones en tierra «almacenados» en espera de tiempos mejores y por la supresión de empleos. Ha habido opiniones en el sentido de que la llegada de las vacunas mejorará el panorama, pero en su optimismo parecen olvidar que ese hito primordial no implica que la pandemia vaya a desaparecer en unas pocas semanas. Al transporte aéreo le queda todavía un largo y duro camino por delante. Las últimas estimaciones de diversas organizaciones coinciden en indicar que los niveles de tráfico aéreo que se registraron en 2019 no volverán a ser alcanzados hasta 2024, así como que en caso de que el proceso de las vacunaciones proporcione los resultados esperados una tímida recuperación podría apuntarse a mediados de este año.

Aunque las compañías aéreas de tarifas económicas han sufrido los efectos de la pandemia como las demás, su estructura y su mercado suponen que a medio plazo su recuperación aparezca como más fácil, no solo porque la gran mayor parte de ellas cubren rutas de cortos alcances, en una importante proporción de carácter nacional, también por el bajo precio de sus trayectos. En algunos casos ya se está apreciando ese fenómeno. Ryanair adquirió 75 aviones 737 MAX el 3 de diciembre y Alaska Airlines hizo lo propio en la segunda mitad de diciembre con una compra de 23 aviones más opciones de esa familia. La prensa especializada se ha centrado especialmente en el caso de la compañía



Boeing ha decidido unificar la producción del 787 en North Charleston. (Imagen: Boeing)

estadounidense Southwest Airlines que en plena pandemia ha añadido durante 2020 servicios a diez nuevos destinos dentro de la Unión, entre ellos Chicago, Miami y Palm Springs, pero también esa situación se ha dado en otras partes del mundo. Por ejemplo la compañía de tarifas económicas japonesa Peach Aviation recibió de Airbus el 28 de septiembre el primero de 28 aviones A320neo configurados para 188 pasajeros en clase única, a los que se añadirán en un futuro próximo seis A321LR, con el propósito de abrir nuevas rutas interiores en Japón.

Las estadísticas de la Organización de la Aviación Civil Internacional, OACI, e IATA tardarán en llegar, tal vez más que en ejercicios anteriores, porque la dificultad de recopilar los datos de un ejercicio tan calamitoso como ha sido el 2020 no tiene comparación posible con la de un ejercicio normal. Desde el punto de vista de los aeropuertos las cosas resultan algo más sencillas, pues la información clave se encuentra en el registro de los pasajeros usuarios y de la carga con origen y destino en ellos. Probablemente por eso Airports Council International, ACI, pudo publicar el 8 de diciembre un documento de nueve páginas donde se analiza el impacto de la pandemia en el transporte aéreo a partir del tratamiento de las cifras suministradas por sus miembros hasta entonces.

Según ACI la industria del transporte aéreo ha perdido durante 2020 un total de más de seis millardos de pasajeros con respecto a las previsiones que se habían establecido en su momento, lo que supone un decremento del 64,2% frente a 2019. En el análisis por zonas Europa y Oriente Medio son las más perjudicadas, porque en ambos casos esa reducción ha supuesto algo más del 70%, mientras que en Extremo Oriente la pérdida ha sido algo menor, un 59,2% gracias a una tímida recuperación de última hora, y a la influencia del tráfico aéreo interior en las economías más importantes de la zona, como Japón y China. La consecuencia de todo ello traducida en términos económicos es una reducción del 65% en cuanto a los beneficios que se preveían. ACI calcula también que la recuperación del tráfico aéreo internacional hasta el nivel de 2019 no llegará hasta el año 2024, pero matiza que el tráfico doméstico lo hará un año antes, en 2023.

El drástico descenso del tráfico aéreo producido por la pandemia favoreció la presencia de algunos artículos glosando el alivio que tal suponía para el deterioro ambiental, obviando la realidad de los efectos del transporte aéreo con cifras de nula fiabilidad. La pandemia va a colaborar eficazmente en la reducción de las emisiones del transporte aéreo pero por otro camino, pues ha acelerado los planes de actualización de las flotas de las compañías para incorporar aeronaves más eficientes; ha habido durante 2020 un movimiento generalizado en cuanto a la retirada anticipada de aviones cuya jubilación estaba prevista para más adelante. Y en ese sentido ha habido casos especialmente llamativos. Como cabía esperar el Airbus A380 ha sido protagonista destacado en ese movimiento, que ha acelerado decisiones que ya estaban tomadas. Air France lo retiró de servicio nada más desatarse la crisis del COVID-19 para confirmar dos meses más tarde que no volvería a ponerlo en servicio. En septiembre Lufthansa, que había dejado en tierra sus A380 y sus A340-600 entre otros aviones, confirmó que la única posibilidad de que ambos volvieran a volar en su flota sería «una inesperada y rápida recuperación del mercado». British Airways suprimió en el mes de julio los vuelos de todos sus Boeing 747-

400, aunque había decido mantener algunos en servicio hasta 2024. La drástica medida culminó con un emotivo acto de despedida celebrado en Heathrow el 8 de octubre en el que los dos últimos 747-400 de la compañía, los G-CIVB y G-CIVY, volaron hacia sus últimos destinos en Kemble y St. Athan respectivamente. En el otro extremo del mundo la compañía australiana Qantas retiró el último de sus 747-400ER en junio, con el que protagonizó un acto final de despedida en julio. En lo que nos toca de cerca Iberia ha adelantado la retirada de servicio de sus A340-600 iniciada en octubre y que concluirá en 2022.

Los fabricantes de aeronaves comerciales han sido azotados por la pandemia en la misma medida que lo ha sido la industria del transporte aéreo. Cierres temporales, ajustes de plantilla y cuantiosas pérdidas económicas han sido la pauta, con la particularidad de que aguas abajo las empresas subcontratistas han sufrido idéntico azote. Incluso ha habido algunas medidas un tanto sorprendentes, como fue la decisión de Boeing de unificar la producción del 787 en su factoría de North Charleston (Carolina del Sur) a partir de mediados de este año dada a conocer el primer día de octubre. Es más, en diciembre se supo que esa fecha se ha adelantado hasta el próximo mes de marzo. Todavía no hay cifras oficiales definitivas de ventas, entregas y cancelaciones de Boeing y Airbus, pero es evidente que van a distar de manera espectacular de las cifras del ejercicio 2019 y anteriores. Los datos que de momento se conocen de 2020 solo abarcan hasta el 30 de noviembre, pero arrojan una imagen más que fiable de lo que mostrarán los datos definitivos.

El caso de Boeing se ha agravado notoriamente por la situación del 737 MAX que, por cierto, parece estar inmerso en una operación de cambio de nombre, puesto que de un tiempo a esta parte los 737 MAX 8 y 737 MAX 9 aparecen aludidos cada vez más frecuentemente en los comunicados de prensa y en internet como 737-8 y 737-9. La recuperación del certificado de la Federal Aviation Administration estadounidense, FAA, el 18 de noviembre ha venido a aliviar un tanto la coyuntura de Boeing, pero aún quedan escollos. La Agencia Europea de Seguridad Aérea, EASA, no había hecho todavía lo propio cuando 2020 concluyó, y otro tanto sucedió en el caso de Transport Canada. La producción del modelo había sido reanudada a finales de mayo a una cadencia reducida después de haber sido suspendida en enero, supuestamente porque se preveía entonces que la FAA restauraría el certificado antes de que el verano concluyera. Cómo el retraso de esa decisión sobre sus previsiones ha afectado a Boeing es algo que probablemente mostrarán los datos económicos oficiales del ejercicio.

Las estadísticas de Boeing hasta el final de noviembre de 2020, muestran claramente el deterioro sufrido por la cartera de pedidos en el caso del 737, donde se reconoce un decremento de 749 unidades sin especificar versiones, aunque con toda probabilidad la mayoría son del 737 MAX. En el apartado de aviones puestos en manos de sus clientes tan solo registran 118 entregas en total, de ellas 15 unidades del 737-800.

Siempre con la referencia de último día de noviembre, los números de Airbus son más favorables que los de Boeing aunque muestran de manera inequívoca los graves efectos de la pandemia. Los aviones de la familia SA (fuselaje estrecho) han salvado las cifras, porque la familia A330 no registró venta alguna mientras el A350 XWB sumó 21 ventas,



El Boeing 747-400 G-CIVB, uno de los dos últimos retirados de servicio por British Airways. (Imagen: British Airways)



Primer vuelo del Il-114-300. (Imagen: UAC)

pero también 17 cancelaciones. En tales circunstancias la firma europea sumó en el período 381 ventas y 84 cancelaciones, para un total de 297 ventas netas. En el apartado de las entregas Airbus ha mantenido hasta noviembre una cadencia inferior a la de ejercicios precedentes que augura una reducción importante, pero desde luego muy distante de las cifras de Boeing, pues en los once primeros meses de 2020 ha entregado 477 aviones.

No ha habido demasiado que destacar en cuanto a primeros vuelos realizados en el curso de 2020. El que atrajo mayor atención fue el esperado vuelo inaugural del Boeing 777-9, el antiguo 777X como es bien conocido. Tuvo lugar el 25 de enero y fue seguido por la puesta en vuelo de otros tres prototipos que habían acumulado hasta mediados de diciembre por encima de 750 horas en el aire tras más de 275 salidas, siendo los dos primeros prototipos como es lógico los que más han volado. Los cuatro prototipos 777X habían acumulado a mediados de diciembre por encima de 750 horas en el aire en más de 275 salidas, la mayoría acumuladas por los dos primeros aviones como es lógico. De manera indirecta el programa ha sido afectado por la evolución de los acontecimientos en torno del 737 MAX, puesto que se han desarrollado nuevos criterios que le deben ser aplicados sobre la marcha con la demora implícita, y además surgió como agravante la problemática desarrollada en torno de la certificación del motor GE9X. La fecha de certificación del 777-9 se vio desplazada en las previsiones hasta mediados del año en curso con el subsiguiente retraso en la entrada en servicio hasta el año 2022 algo que, dada la situación, no creemos que haya supuesto una gran inquietud para los clientes, más bien todo lo contrario. Es posible que de confirmarse un nuevo retardo sobre esa fecha, como deslizó Boeing allá por octubre, la situación cambie de signo. En todo caso la prevista producción combinada de 777 y 777-9 ha sido modificada a la baja en cuanto a cadencia pasando de cinco aviones por mes a dos.

El 16 de diciembre voló en Zhukovsky el Ilyushin Il-114-300. Este avión es el fruto de un programa de modernización para el mercado regional del original Il-114 volado por vez primera hace nada menos que treinta años, el 29 de marzo de 1990. Esa modernización llevó mucho tiempo en debate y probablemente debió ser lanzada mucho antes, pero lo cierto es que no lo fue hasta febrero de 2017 y su puesta en vuelo ha tardado más de lo normal. El Il-114-300 tiene dos motores TV7-117ST-01 de 2.900 CV en el eje y una capacidad para 68 pasajeros, semejante a la del modelo original.



primer ATR72-600F de FedEx Express. (Imagen: ATR)



Presentación oficial en Merignac del Falcon 6X. (Imagen: Dassault)

Tres meses antes, el 16 de septiembre, voló en Toulouse el ATR72-600F, una versión de carga cuyo primer cliente es FedEx Express que adquirió en noviembre de 2017 treinta unidades en firme y estableció veinte opciones más. El primer ATR72-600F fue entregado a esa compañía el 15 de diciembre, y es operado en Irlanda por ASL Airlines Ireland como parte de su flota internacional.

Hubo además el 8 de diciembre una relevante presentación oficial, la del Falcon 6X en la factoría de Dassault de Merignac. Este acontecimiento debió tener lugar hace bastantes meses, pero como se recordará el Falcon 6X hubo de ser redefinido después del abandono forzoso del motor inicialmente seleccionado. Ahora su motor es el Pratt & Whitney Canada

PW812D, y es un birreactor cuyo alcance es del orden de 10.200 km con una velocidad máxima de crucero de Mach 0,9. Su primer vuelo probablemente habrá tenido lugar cuando este resumen anual vea la luz.

Desde el punto de vista tecnológico el año 2020 dejó dos acontecimientos importantes que deberán ser objeto de seguimiento en próximos ejercicios. El primero de ellos es el resurgimiento del avión supersónico de transporte que tuvo su mayor exponente en la presentación del prototipo Boom Supersonic XB-1 el 7 de octubre, adelantándose a los trabajos que se están realizando en otras empresas. Es claro que el futuro de un nuevo avión supersónico, sea de la rama de negocios o de mayor capacidad, está directamente ligado al interés de la industria del transporte aéreo y justo es decir que hasta ahora no ha despertado entusiasmo alguno en ella, pero sus promotores confían en que en el futuro la situación pueda cambiar. La irrupción de la pandemia con sus devastadores efectos, y el hecho de que no haya nadie capaz de predecir con precisión cuál será su factura final para la aviación comercial, hacen que ahora mismo un hipotético avión comercial supersónico tenga el futuro bastante más oscuro que lo tenía hace doce meses.

El segundo foco de atención en cuanto a nueves tecnologías es la irrupción del hidrógeno y las fuel cells -pilas de combustible- como sistema de propulsión para las aeronaves. No se trata de algo totalmente nuevo, ya en otras épocas se tomó en consideración el uso directo del hidrógeno como combustible. Aunque ese uso no se ha descartado, los trabajos ahora se centran fundamentalmente en las citadas fuel cells. Ha sido Airbus quien ha tomado la delantera con su concepto genérico de Zero Emission Aircraft en el que ha trabajado desde 2018, representado por tres ideas someramente descritas en la edición de RAA (n.º 897) del pasado mes de noviembre. No es casualidad que otras organizaciones hayan vuelto la vista hacia el hidrógeno siguiendo de forma menos explícita los pasos dados por Airbus. Esta última presentó además en diciembre una nueva posibilidad constituida por grupos motores individuales formados por una hélice, fuel cell, motor eléctrico alimentado por ella, los equipos electrónicos necesarios, el sistema de refrigeración y los pro-



El último concepto Zero Emission Aircraft de Airbus con grupos motores individuales. (Imagen: Airbus)

pios depósitos de hidrógeno. Cada grupo podría ser montado y desmontado individualmente del avión.

Viene todo ello a indicar que tras magnificarse las posibilidades del empleo de la propulsión eléctrica a partir de acumuladores, a veces con un optimismo digno de mejor causa, las limitaciones que hoy por hoy tiene han obligado a buscar alternativas de disponibilidad supuestamente más corta. La dificultad de almacenar y transportar el hidrógeno y otras inherentes a este elemento no han variado. Quiere ello decir que tampoco este va a suponer una solución cercana en el tiempo. Hoy por hoy el camino más rápido para la reducción de las emisiones del transporte aéreo pasa por los motores más eficientes y el creciente empleo de los combustibles ahora genéricamente identificados como SAF, Sustainable Aviation Fuels, de carácter sintético o procedentes del mundo vegetal. Hay que recordar que la IATA tiene como objetivo reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 50% en 2050, tomando como base las cifras que se produjeron en 2005.

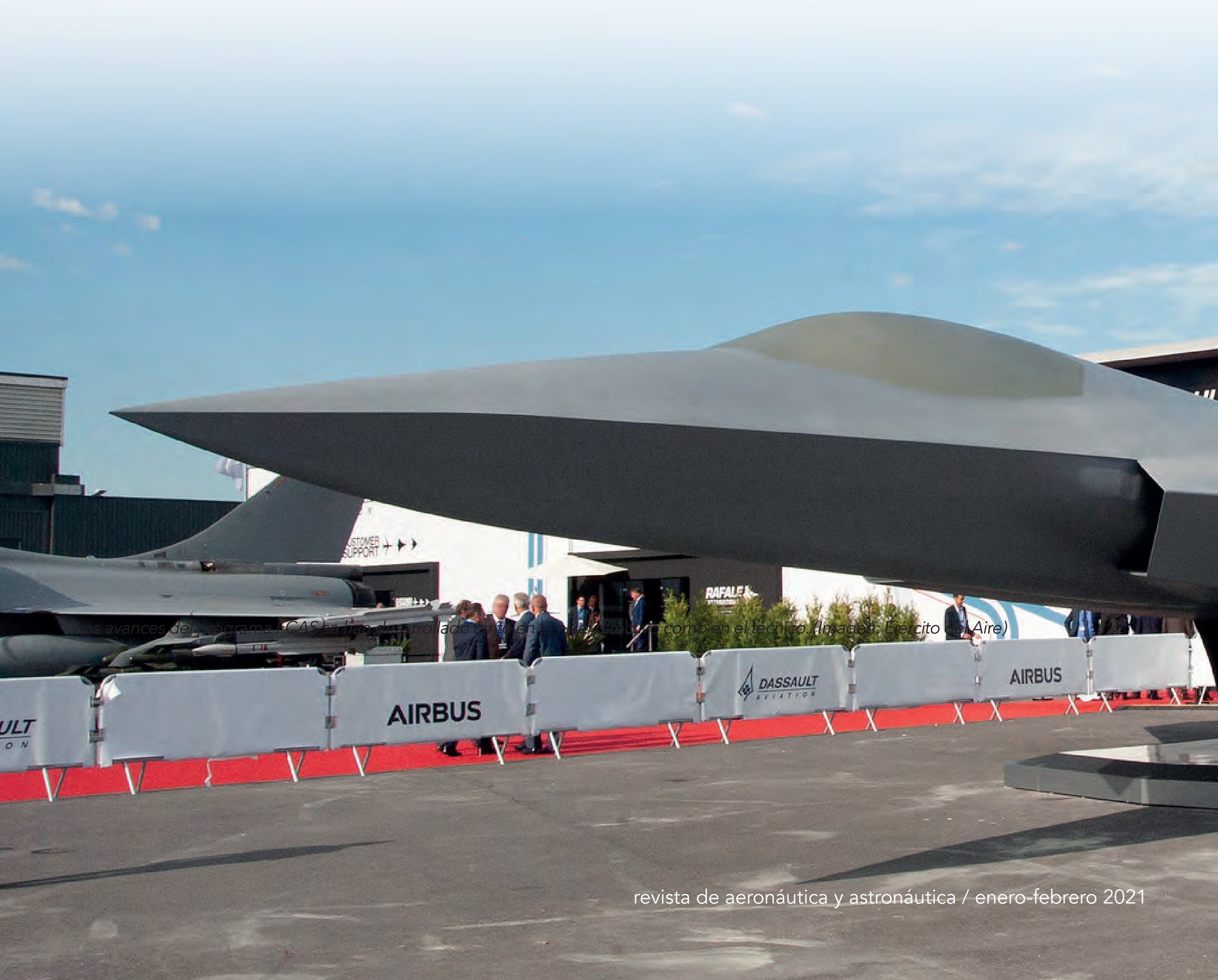
El caótico discurrir del transporte aéreo en 2020 reflejado en lo que antecede va a hacer muy difícil evaluar la seguridad aérea en el ejercicio. Tres siniestros muy graves acaecieron en ese año. El primero se produjo el 8 de enero, cuando un Boeing 737-800 de Ukraine International Airlines fue derribado por dos misiles poco después de despegar de Teherán, con un balance de 176 fallecidos. El segundo tuvo lugar el 22 de mayo y su protagonista fue un A320-200 de Pakistan International Airlines que cayó sobre unas viviendas en los alrededores de Karachi, pereciendo 97 ocupantes además de una persona en tierra. El último de ellos ocurrido el 7 de agosto en Kozhikode (India) fue una salida de pista tras un aterrizaje largo que causó 21 víctimas mortales, y tuvo como protagonista a un 737-800 de Air India Express. Es preciso recordar que estos tres siniestros fueron causados por un derribo y por dos errores humanos. Aunque el balance de víctimas fue bastante menor, no podemos concluir sin mencionar un segundo derribo sucedido el 4 de mayo, del que fue víctima un Embraer Brasilia en Bardale (Somalia) pereciendo sus seis ocupantes. El avión transportaba equipos médicos y fue derribado por disparos de cañón a causa de un trágico error. ■



La industria aeronáutica en 2020

Gabriel Cortina
Consultor en Industria Aeroespacial

Como ha ocurrido en otros sectores, la industria aeronáutica y de defensa ha estado marcada por la crisis global producida a causa de la pandemia. La agenda de ferias canceladas durante todo el año ha sido la expresión más evidente. Los programas han seguido en marcha y se han producido algunas entregas significativas. Este aspecto, junto con las actividades logísticas de mantenimiento, ha sido lo que ha permitido mantener vivo a un sector que espera con incertidumbre la asignación presupuestaria de nuevos programas.



Los avances del programa FCAS se han desarrollado tanto en el plano ejecutivo como en el técnico. (Imagen: Ejército del Aire)

PROGRAMA FCAS

Durante el año se ha continuado trabajando en el programa internacional del Sistema de Armas de Próxima Generación (Next Generation Weapon System, NGWS) dentro de los futuros sistemas aéreos de combate nacionales (Future Combat Air System, FCAS). Los avances se han desarrollado tanto en el nivel directivo como en el técnico, destacando dos importantes aspectos. En primer lugar, una visión común de las fuerzas aéreas con respecto a la conectividad, lo que permitirá impulsar la interoperabilidad entre las aeronaves de los tres países participantes y con aquellas de nuestros aliados, estableciendo el camino a seguir para el programa NGWS/FCAS en lo que se refiere a conectividad. En segundo lugar, acordar unos criterios operativos conjuntos para valorar las posibles arquitecturas del sistema NGWS y apoyar la labor del Equipo de Proyecto Combinado (Combined Project Team, CPT) que trabaja en la sede central del programa en París.

Indra ha sido nominada por el Gobierno español como coordinador industrial del Sistema de Armas. La compañía desempeña esta labor junto a Dassault y Airbus, respectivamente. Lidera además la participación española en cuatro de los ocho pilares en los que se ha estructurado este programa. Ha firmado acuerdos industriales internacionales para liderar junto Dassault y Airbus los dos pilares transversales (el de estudio de concepto del sistema y el de coherencia entre pilares), lidera a nivel europeo el Pilar de Sensores y participa como socio principal en el desarrollo de la Nube de Combate.



Primera revisión ejecutada sobre un A400M realizado por personal técnico de la maestranza aérea de Sevilla y de Airbus Defence & Space. (Imagen: Airbus)

A400M Y NH-90

En cuanto al A400M, destacar que se ha finalizado la primera revisión ejecutada sobre el avión de transporte del Ejército del Aire. Se consigue así el objetivo final de capacitación de la unidad para realizar el mantenimiento sobre esta flota de aeronaves. El equipo de trabajo ha estado compuesto por personal técnico de la maestranza aérea de Sevilla, juntamente con personal de Airbus Defence & Space. El tiempo empleado en la ejecución de esta inspección ha sido muy inferior al que se podría esperar para ser la primera vez que se realiza y por haber coincidido en el tiempo con la pandemia de la COVID-19, lo que ha limitado la disposición de recursos.

En referencia a plataformas de ala rotatoria, la noticia del año ha sido la entrega del primer helicóptero NH-90, desde las instalaciones de Airbus Helicopters España (Albacete). Finaliza de este modo el proceso de certificación y aceptación de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM). Desarrollado por el consorcio europeo NH-Industries (Airbus Helicopters, Leonardo Helicopters y Fokker Aerostructure). La unidad entregada presenta mejoras tales como una cámara panorámica electro-óptica con visión infrarroja para misiones SAR; una radio táctica para comunicaciones seguras; comunicaciones vía satélite; un transceptor de comunicación de alta frecuencia para disponer de enlaces de voz en lugares remotos y a altitudes y temperaturas extremas; y un ajuste ligero para la ametralladora MAG-58 de 7,62 mm. La variante española cuenta con motores General Electric de próxima generación, un sistema de comunicaciones personalizado y un sofisticado sistema de guerra electrónica desarrollado por Indra.





EUROFIGHTER

La producción del Eurofighter está asegurada al menos hasta 2030, según los pedidos reservados hasta la fecha, incluido el contrato anunciado de la Fuerza Aérea alemana para 38 aviones adicionales. Las nuevas unidades saldrán de fábrica equipadas con el más avanzado radar electrónico, *hardware* y *software* a prueba, y capacidad ilimitada de múltiples funciones para atacar objetivos aéreos y terrestres.

Las actualizaciones en curso incluyen la integración de capacidades adicionales del sistema de armas. Otras mejoras planificadas incluirán una estructura de aviónica adaptada. Paralelamente, esta corriente de desarrollo realizado por las compañías que forman parte del programa se utilizará en la reducción de riesgos para el sistema de armas de próxima generación mencionado, proporcionando un puente para el FCAS y colocando a Eurofighter como uno de sus componentes principales.

MALE Y RPAS

En cuanto a la industria de drones, la Comisión Europea y la Organización para la Cooperación Conjunta en Armamento (OCCAR) han firmado acuerdos de contribución para la gestión e implementación de dos programas europeos de Desarrollo Industrial de Defensa (EDIDP), entre ellos, el programa MALE RPAS (sistema europeo de aeronaves pilotadas remotamente de larga duración y altitud media).

La plataforma se diseñará por las compañías Airbus, Dassault y Leonardo para convertirse en uno de los pilares principales de cualquier sistema aéreo de combate. Asimismo, ofrecerá a las industrias la oportunidad de participar en un gran programa de vehículos aéreos no

Entrega del primer helicóptero NH90. (Imagen: Airbus Helicopters)

tripulados (UAV) diseñado para la integración en el tráfico aéreo civil y para actuaciones que superan las capacidades de sistemas actuales.

General Atomics Aeronautical Systems (GA-ASI) ha entregado las dos últimas aeronaves pilotadas remotamente MQ-9A Block 5 y una estación de control en tierra. Además de ser el primero en la emisión del certificado de tipo militar de aeronavegabilidad, otro hito del programa durante el año ha incluido el lanzamiento de su primer vuelo.

AVIÓN ENTRENADOR

La empresa suiza Pilatus Aircraft entregará un total de 24 aviones de entrenamiento PC-21 que sustituirán a los C-101 utilizados desde hace 40 años. El contrato incluye un sistema de entrenamiento integrado, simuladores, repuestos y soporte logístico. Desde un punto de vista industrial, se trata de una plataforma de formación rentable, ya que los aviones turbohélice monomotor requieren mucho menos combustible que cualquier entrenador de avión comparable. La compra es el resultado de buscar nuevas formas de administrar y mantener los sistemas complejos en condiciones listas para la misión.

BASE AÉREA 4.0

El proyecto BACSI (base aérea conectada, sostenible e inteligente) es una de las iniciativas que expresan de forma más tangible la relación entre el Ejército del Aire y las empresas tecnológicas. Siguiendo el modelo de las *smart cities* (ciudades inteligentes), se pretende crear una base 4.0 militar. El paso hacia la transformación digital y la incorporación de las nuevas tecnologías, incluida la inteligencia artificial, son una apuesta de las Fuerzas Armadas que llevan implícito un ahorro de recursos y el poder maximizar numerosas capacidades.

El programa se realizará mediante alianzas con el ámbito universitario y el empresarial. La propia industria también está inmersa en un proceso de desarrollar el 4.0, por lo que será una colaboración que aporta ventajas para todos los actores. El modelo a seguir son las propias bases, por ser el núcleo de fuerza. Las instalaciones son los espacios desde donde se operan los sistemas y los protegen; son los centros logísticos, de inteligencia, centros de adiestramiento y donde está el control aéreo. La intención final es que la base sea sostenible, que se adapte a su límite de gasto, y sea fácil de



Pilatus PC-21



Siguiendo el modelo de las smart cities (ciudades inteligentes), BACSI busca crear una base militar 4.0. (Imagen: Lockheed Martin)

mantener, con una tecnología que le permita gestionar la información y el conocimiento, y siempre en un entorno seguro.

Las seis áreas de interacción de BACSI son conectividad, eficiencia energética, sostenibilidad 4.0, gestión de la información, protección de la fuerza y seguridad en la operación. Esas áreas, a su vez, se dividirán en subproyectos, con la ayuda de programas específicos de I+D. Gracias a la colaboración de empresas tecnológicas se logrará un mejor conocimiento de la flota para facilitar el planeamiento de operaciones de mantenimiento y logística. La automatización y la conectividad permitirán la gestión y el movimiento del material almacenado según haga falta. De esa forma, BACSI se convertirá en el verdadero cerebro de la fuerza.

ARMAMENTO, SEGURIDAD EN VUELO Y CIBERSEGURIDAD

En referencia al Centro Logístico de Armamento y Experimentación (CLAEX), cabe mencionar que se ha llevado a cabo de manera satisfactoria el lanzamiento de un misil real IRIS-T (Infra Red Imaging System Tail) contra un blanco aéreo designado con el casco Scorpion. Esta actividad se ha desarrollado dentro de la campaña de validación y verificación del nuevo ciclo de modificación CM-08 para el avión F-18. El dispositivo HMCS (Helmet Mounted Coueing System) para la visualización y asignación de blancos, denominado Scorpion (Thales), ofrece simbología de color e imagen de vídeo para las misiones realizadas tanto de día como de noche, además de la asignación de objetivos, en entornos visuales potencialmente degradados.

Confiere también visión de la situación táctica a las plataformas dotadas de sistemas de combate, aumentando considerablemente su eficacia. Este visor reduce la carga de trabajo de los pilotos de helicópteros de combate, facilita los intercambios entre los miembros a bordo y contribuye a mejorar los niveles de seguridad. En cuanto al programa, este nuevo designador permite la esclavización a la línea de visión del piloto de armamento como el IRIS-T y sensores embarcados como el radar y el pod Litening, permitiendo maximizar las capacidades del avión y armamento tanto en combate aire-aire y aire-suelo.

Como proyecto de I+D+I para el desarrollo de aplicaciones relacionadas con el ámbito aeronáutico, tales como el apoyo al *debriefing* de misión y la mejora de la seguridad de vuelo, destaca la entrega al CLAEX de cuatro dispositivos de la familia Tactics modelo Delta, diseñados por la empresa Garmin. Se trata de los primeros ejemplares que han llegado a España y son utilizados dentro del marco de cooperación existente entre ambas entidades. El programa MoWe (Monitoring and Warnings

Wareble System) se apoya en los nuevos dispositivos GPS *dataloggers* y está basado en un registrador de parámetros de vuelo para dar avisos a los pilotos, alertándolos de condiciones críticas. Además, proporciona datos biométricos que repercutirán de manera beneficiosa en la seguridad en vuelo, así como en el campo de la medicina aeronáutica.

La ciberseguridad continúa siendo una de las necesidades más relevantes y es también uno de los ámbitos donde la colaboración con la industria IT es más evidente. En el evento «Ciberseguridad 2020» organizado por IDG Communications España se han galardonado 50 profesionales del ámbito empresarial, académico e institucional, que han sido reconocidos como pertenecientes al «2020 TOP 50» de la Ciberseguridad española en equipos de defensa (Blue Team). Entre los galardonados se encuentra el actual director de Ciberdefensa del Ejército del Aire.

SIMULADORES

En cuanto al ámbito de los simuladores, cabe destacar dos entregas a las Fuerzas Armadas españolas, ambas por parte de la compañía Indra. Se trata del simulador del helicóptero NH-90 y de la plataforma de transporte Chinook CH-47F.

Lo destacado es que se ha desarrollado el centro de simulación más avanzado del mercado para el modelo de aeronave NH-90. Se ha logrado reducir en un 40 % las horas de vuelo real que se necesitan para garantizar la formación, la instrucción y el adiestramiento táctico avanzado de las tripulaciones. También se mejora con ello la seguridad de vuelo, se evitan los enormes gastos de operación y sostenimiento y se reduce en más de un 33 % el trabajo del personal dedicado al mantenimiento de estas aeronaves.

En cuanto al helicóptero de doble hélice, se refuerza la posición española como referente internacional en el adiestramiento y entrenamiento táctico de pilotos militares. Los simuladores de tres bases quedan conectados mediante un sistema HLA (High Level Arquitecture) para entrenar de forma conjunta misiones en un entorno virtual compartido. La estrategia de diseño utilizado por Indra incluye el uso de equipos reales para conseguir mayor realismo en el entrenamiento y garantizar que las futuras evoluciones tecnológicas de las unidades de entrenamiento sean coincidentes con las que sigan las propias aeronaves. También incluye una arquitectura de simulación en red, ubicados en diferentes bases y con múltiples plataformas (Tigre, Cougar, EC135 y NH-90).





El programa CM-08 del F-18 ha logrado la integración del designador Scorpion. (Imagen: Thales)



Visita del JEMA a FEINDEF 2019 (Imagen: FEINDEF)

TECNOLOGÍAS PARA MISIONES CRÍTICAS

De acuerdo con el plan integral de radioayudas del Ejército del Aire, se han sustituido los sistemas de navegación aéreos tácticos, denominados Tacan (Tactical Air Navigation System), que facilitan información del rumbo y la distancia a los aviones militares que cuentan con un receptor a bordo para comunicarse con los equipos de tierra. La sustitución de equipos, desmontaje de los sistemas a reemplazar, montaje de los nuevos Tacan y adecuación de instalaciones ya existentes lo realiza la empresa Thales y tiene como objetivo ofrecer las capacidades tecnológicas necesarias, garantizar el ciclo de vida de los equipos y la seguridad de las operaciones. Los equipos deben estar operativos a lo largo de este año para facilitar las maniobras de navegación en las diferentes pistas de los aeródromos de las ciudades de Zaragoza, Torrejón de Ardoz, Talavera la Real y Albacete.

FERIAS Y JORNADAS PROFESIONALES

Una de las características de este año ha sido la ausencia de eventos dedicados a la industria aeronáutica y de defensa. Las grandes ferias internacionales han sido canceladas a nivel global, lo que ha afectado negativamente al sector empresarial. En el caso de España, la creación de la Fundación FEINDEF –con el mismo nombre que la feria–, busca reforzar la imagen de la industria de defensa, así como promover las actividades científicas y técnicas.

Como opción, y teniendo en cuenta el margen de actuación que permitían las normas sanitarias, han tenido lugar una serie de jornadas orientadas al ámbito técnico, para mostrar nuevas soluciones tecnológicas y trabajos desarrollados desde los centros de investigación y desarrollo.

El Congreso de I+D en Defensa y Seguridad ha tenido lugar en la Academia Básica del Aire (León). Realizado en formato online, el foro ha reunido a la base tecnológica e industrial de defensa, formada por los centros universitarios de la Defensa (CUD), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), universidades, centros tecnológicos y empresas, con capacidades tecnológicas.

Los sistemas no tripulados y sus aplicaciones han avanzado de forma drástica en los últimos años y la industria ha sido protagonista de su desarrollo. El foro Unmanned Vehicle Exhibition 2020 (UNVEX) ha reunido a las principales compañías del sector, así como iniciativas de *start-ups*. Cabe mencionar que se han activado nuevas aplicaciones que generarán inversiones orientadas hacia tecnologías más desarrolladas y seguras. ■

El espacio durante el año 2020

Inés San José Martín

Este 2020 ha sido un año para olvidar en muchos aspectos, da igual el lugar del mundo donde te encuantres. Sin embargo, también ha sido un año de los más ricos en lo que se refiere a la «carrera espacial». El espacio nos ha mostrado su cara más bella gracias a la las imágenes que hemos podido ver.

Ha sido un año de cero accidentes, la seguridad con la que los astronautas viajan al espacio es absoluta, la presencia de humanos en la Estación Espacial Internacional estuvo de aniversario e incluso una mujer batió un record de permanencia en el espacio. Los astronautas nos enseñaron como combatir largos los largos periodos de aislamiento a los que nos ha obligado a vivir la pandemia.

Aprendimos más sobre nuestro pequeño rincón del universo, así como de las vastas extensiones que se encuentran más allá salpicadas de estrellas extrañas y de exoplanetas incluso más extraños.



30º ANIVERSARIO DEL HUBBLE,

El 24 de abril de 1990, se lanzó el telescopio espacial Hubble en el transbordador espacial Discovery, junto con una tripulación de cinco astronautas. Desplegado en la órbita terrestre baja un día después, el telescopio nos ha abierto los ojos al cosmos y ha transformado nuestro conocimiento colectivo del Universo.

Hubble ha revolucionado la astronomía moderna no solo para los astrónomos, sino también para el público, llevándolos en un viaje de exploración y descubrimiento. A diferencia de cualquier otro telescopio anterior, Hubble ha hecho que la astronomía sea relevante, atractiva y accesible para personas de todas las edades.



La imagen muestra la nebulosa gigante NGC 2014 y su vecina NGC 2020, que juntas forman parte de una vasta región de formación de estrellas en la Gran Nube de Magallanes , una galaxia satélite de la Vía Láctea, aproximadamente a 163 000 años luz de distancia. La imagen recibe el apodo de «Arrecife Cósmico» porque se asemeja a un mundo submarino. Imagen conmemorativa del 30º aniversario del telescopio Hubble. (Fuente: ESA)



La misión ha producido hasta la fecha 1,4 millones de observaciones y ha proporcionado datos que los astrónomos de todo el mundo han utilizado para escribir más de 17 000 publicaciones científicas, lo que lo convierte en uno de los observatorios espaciales más prolíficos de la historia. Solo su rico archivo de datos impulsará la investigación astronómica futura para las generaciones venideras.

Cada año, Hubble dedica una pequeña parte de su valioso tiempo de observación a tomar una imagen especial de aniversario, mostrando objetos particularmente hermosos y significativos. Estas observaciones continúan desafiando a los científicos con nuevos descubrimientos sorprendentes y fascinando al público con imágenes cada vez más evocadoras.

HUMANOS EN EL ESPACIO

Este año se cumplieron los 20 años de presencia humana continua en la Estación Espacial Internacional.

Algunos de los experimentos lanzados en la estación espacial este año incluyeron ratones genéticamente mejorados. Además, los astronautas incluso probaron hornear galletas y cultivar sus propios ingredientes para ensaladas en el espacio.

Los astronautas también aprendieron más sobre cómo sus cuerpos se adaptan al espacio. Un conjunto de estudios reveló algunos de los cambios genéticos que experimentan los astronautas durante los vuelos espaciales de largo plazo. Una tripulación tuvo que manejar un coágulo de sangre en el espacio y la astronauta de la NASA



Cometa NEOWISE

Christina Koch estableció un nuevo récord de vuelos espaciales para las mujeres.

Los vehículos comerciales de carga y el transporte de tripulación proporcionados por SpaceX están permitiendo que más experimentos y astronautas viajen hacia y desde la estación espacial. Esto significa que es posible que haya aun más descubrimientos científicos en la estación espacial en el futuro.

LA VISITA DE UN VIEJO AMIGO

El cometa NEOWISE nos deleitó al atravesar nuestros cielos. Lleva su nombre por la misión NEOWISE de la NASA (Near-Earth Object Wide-field Infrared Survey Explorer, en inglés) que lo descubrió a fines de marzo.

NEOWISE tiene un diámetro cercano a los 5 km, este es el tamaño medio que suelen tener los cometas de órbita larga. Destaca por la intensidad de su brillo que ha hecho posible que fuese observable prácticamente a simple vista, sin ningún tipo de telescopio. Es el único cometa que nos ha visitado en los últimos año es que ha podido ser comparado al célebre Hale-Bopp que pudo verse en 1997.

Después de desaparecer de la vista, el cometa continuó en su larga órbita hasta el borde del sistema solar.

Ha sido una ocasión única para poder observar este cometa ya que no nos volverá a visitar hasta dentro de aproximadamente 6 800 años.

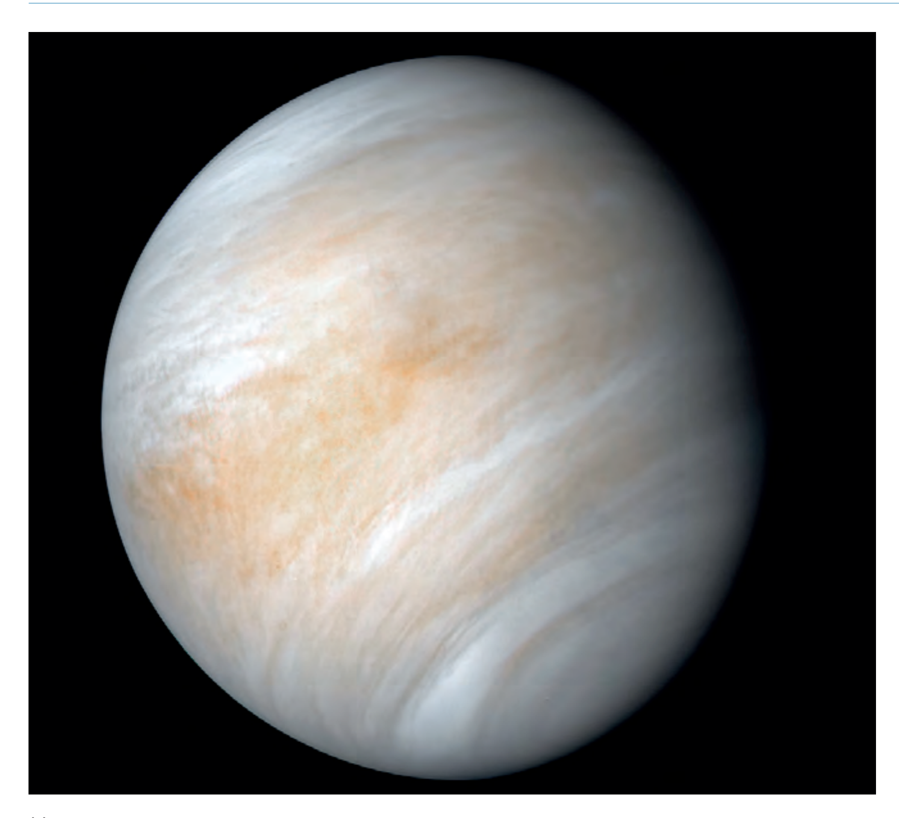
NUEVOS DESCUBRIMIENTOS

La Luna, Venus, Marte y Júpiter fueron noticia que se realizaron en cada uno de ellos.

La Luna nos reveló que esconde más secretos de los que se creía. No es solamente una roca que flota alrededor de la Tierra. Se ha descubierto agua en su superficie, incluso en el lado que se encuentra iluminado por el Sol. Esta agua podría usarse como recurso durante las próximas misiones, como el regreso de los humanos a la superficie lunar de la NASA a través del programa Artemis o los futuros proyectos de establecimiento de una base permanente en nuestro satélite.

El módulo InSight también ha realizado descubrimientos sorprendentes en Marte. Los primeros resultados revelaron que el planeta rojo es activo desde el punto de vista de los sismos y experimenta terremotos de manera regular.

Venus no se queda atrás en lo que a sorpresas se refiere, las últimas investigaciones han revelado que podría tener la capacidad de



Venus



Representación del evento luminoso transitorio conocido como «duende» en Júpiter

albergar vida en sus nubes. El descubrimiento de fosfina en su atmósfera podría apuntar a la presencia de vida. La idea de vida aérea en las nubes de Venus es intrigante. Si bien no es probable, los investigadores quieren continuar esta línea de investigación en el futuro.

La misión Juno en Júpiter investigó el agua en el planeta más grande de nuestro sistema solar, además de observar duendes azules y elfos girando en la atmósfera superior de Júpiter. Si bien puede sonar como algo salido de una novela de fantasía, los duendes y los elfos son en realidad dos tipos de destellos de luz rápidos y brillantes o eventos luminosos transitorios. Juno y Hubble también espiaron tormentas monstruosas y el fantasmagórico resplandor del planeta.

MUESTRAS DE ASTEROIDES QUE VIENEN A LA TIERRA

En octubre, la misión OSIRIS-REx de la NASA aterrizó brevemente en el asteroide Bennu cercano a la Tierra y recolectó con éxito una muestra considerable de la superficie del asteroide que llegará a la Tierra en 2023.

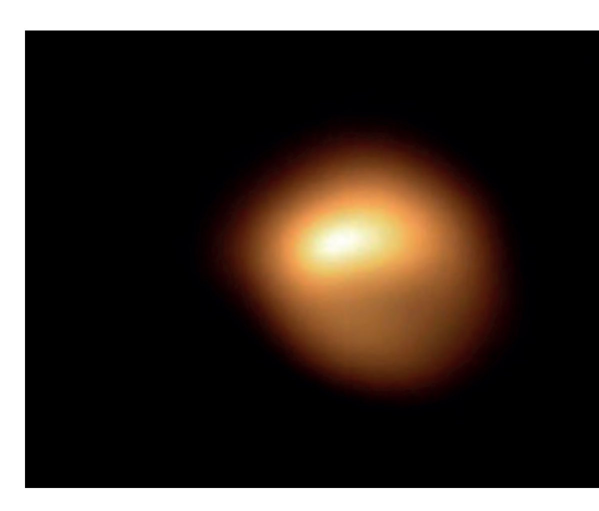
Fue la primera misión de la agencia en aterrizar en un asteroide y recolectar una muestra, y la nave envió algunas imágenes geniales del momento histórico.

Mientras tanto, la misión Hayabusa 2 de la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón dejó en diciembre su cápsula de recolección de muestras, que contiene muestras del asteroide Ryugu cercano a la Tierra, antes de pasar a visitar más asteroides. La muestra es uno de los primeros materiales del subsuelo que se haya recolectado de un asteroide.

Las muestras de ambos asteroides podrían decirnos más sobre cómo se formó el sistema solar y cómo llegaron elementos como el agua a la Tierra al principio de su historia.

BETELGEUSE

Este año fue todo sobre Betelgeuse, una estrella gigante roja en la constelación de Orión que se cree que está al borde de una explosión de supernova.



Betelgeuse

La estrella comenzó a oscurecerse en 2019 y continuó en 2020, lo que llevó a los astrónomos a pensar que podría explotar.

Pero el Hubble ayudó a los astrónomos a determinar que la estrella expulsó parte de su material, lo que bloqueó la luz de la estrella. La estrella suele ser una de las más brillantes de nuestro cielo. Sin embargo, no todos los investigadores están de acuerdo con este escenario y continúan observando a Betelgeuse.

2020 EL AÑO DE LOS AGUJEROS NEGROS

El 2020 puede pasar a la historia de los descubrimientos espaciales como el año del agujero negro. El británico Roger Penrose, el alemán Reinhard Genzel y la estadounidense Andrea Ghez fueron Nobel de Física 2020 por sus descubrimientos sobre los agujeros negros y su relación con la Teoría de la Relatividad, y por hallar en el centro de la Vía Láctea lo que sería uno de ellos.

Los astrónomos descubrieron una explosión sin precedentes creada por un agujero negro a 390 millones de años luz de distancia. Los investigadores compararon la mayor explosión detectada en el universo con la erupción del Monte Santa Elena de 1980, excepto que «se podrían meter quince galaxias de la Vía Láctea en una fila en el cráter que esta erupción dejó» a través de un cúmulo gaseoso en el espacio, dijeron.

El equipo de investigación pudo confirmar la observación de un agujero negro de masa intermedia, conocido como IMBH, dentro de un denso cúmulo de estrellas.

También se detectaron ondas gravitacionales a partir de la fusión de dos agujeros negros que incluían un agujero negro de masa intermedia.

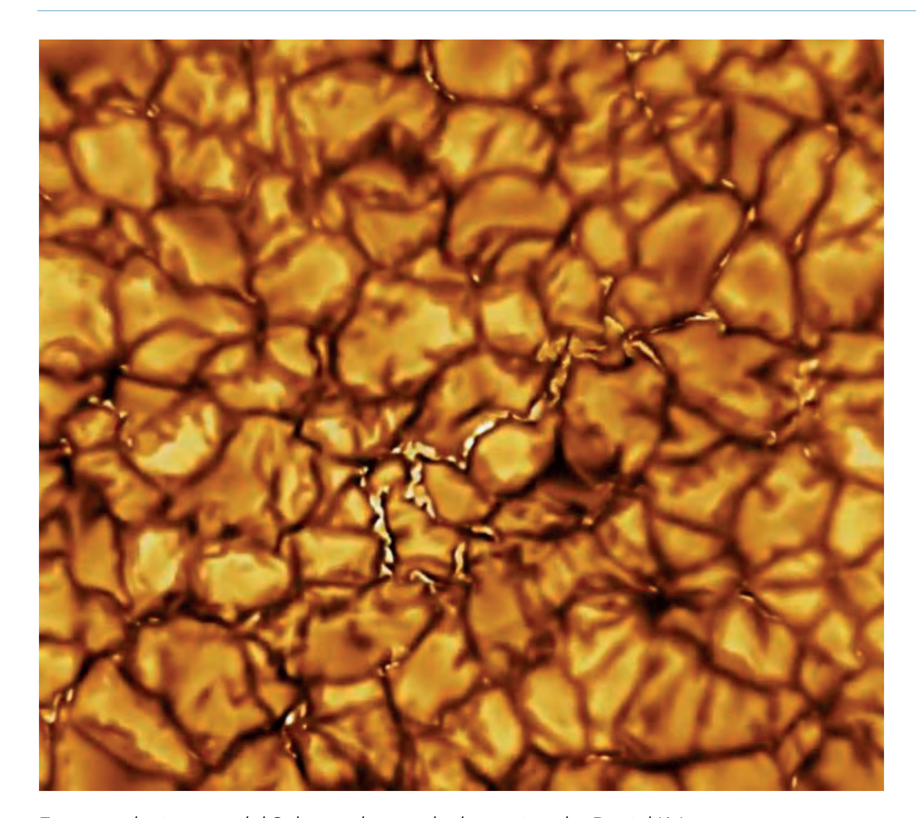
El agujero negro más cercano a la Tierra también fue encontrado, se encuentra a 1000 años luz de distancia, observaron el corazón de un agujero negro supermasivo y detectaron la luz de dos agujeros negros en colisión por primera vez. Y los astrónomos presenciaron la «espaguetificación» de una estrella cuando es destrozada y devorada por un agujero negro supermasivo.

EL SOL DE NUEVO PROTAGONISTA

Después de hacer su primer acercamiento al Sol este año, la misión Solar Orbiter capturó las imágenes más cercanas jamás tomadas del Sol. En las imágenes hay pequeñas erupciones solares llamadas «fogatas» que se pueden ver cerca de la superficie del Sol. Los científicos aún no saben qué son exactamente las fogatas,



Esta ilustración muestra una estrella que experimenta un porceso de espaguetización al ser absorbida por un agujero negro supermasivo



Espectacular imagen del Sol tomada con el telescopio solar Daniel K. Inouye

pero creen que podrían ser «nanoflares» o pequeñas chispas que ayudan a calentar la atmósfera exterior del sol.

Las primeras imágenes del Telescopio Solar Daniel K. Inouye de la Fundación Nacional de Ciencias revelaron que la superficie de nuestro Sol es un lugar salvaje y violento. Los detalles en las imágenes muestran que el plasma, que cubre el Sol, parece hervir.

Cada 11 años, el Sol completa un ciclo solar de actividad tranquila y tormentosa y comienza uno nuevo. El Sol acaba de terminar su primer año de un nuevo ciclo.

El nuevo ciclo solar, el ciclo solar 25, comenzó oficialmente en diciembre de 2019. El ciclo solar 25 será muy similar al que acabamos de experimentar durante los últimos 11 años. Se prevé que el próximo máximo solar, cuando el Sol experimente un pico de actividad, ocurra en julio de 2025. Durante ese tiempo, es posible que los destellos solares u otras erupciones del Sol interrumpan las comunicaciones en la Tierra.

RÁFAGAS RÁPIDAS DE RADIO DESDE EL ESPACIO

Durante años, misteriosas ráfagas de ondas de radio procedentes de miles de millones de años luz de distancia han dejado sin habla a los científicos en la Tierra. Con una duración de tan solo unas milésimas de segundo, las ráfagas –llamadas ráfagas rápidas de ondas de radio o FRB, por sus siglas en inglés– aparecen aleatoriamente en el cielo y se detectan con frecuencia escondidas entre compilaciones de datos meses o años después de haber alcanzado la Tierra.

Un grupo de investigadores del Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment Fast Radio Burst Project (CHIME/FRB) puso en evidencia la primera identificación de una señal de radio proveniente de otra galaxia enviada a nuestro planeta en intervalos de tiempo fijos.

La principal teoría al respecto afirma que los FRB pueden provenir de magnetares, estrellas muy densas con potentes campos magnéticos. La única prueba de este postulado es que el FRB 121102, descubierto en 2012, ha lanzado 150 destellos durante los últimos años, sugiriendo que los brillos no son de una sola explosión.

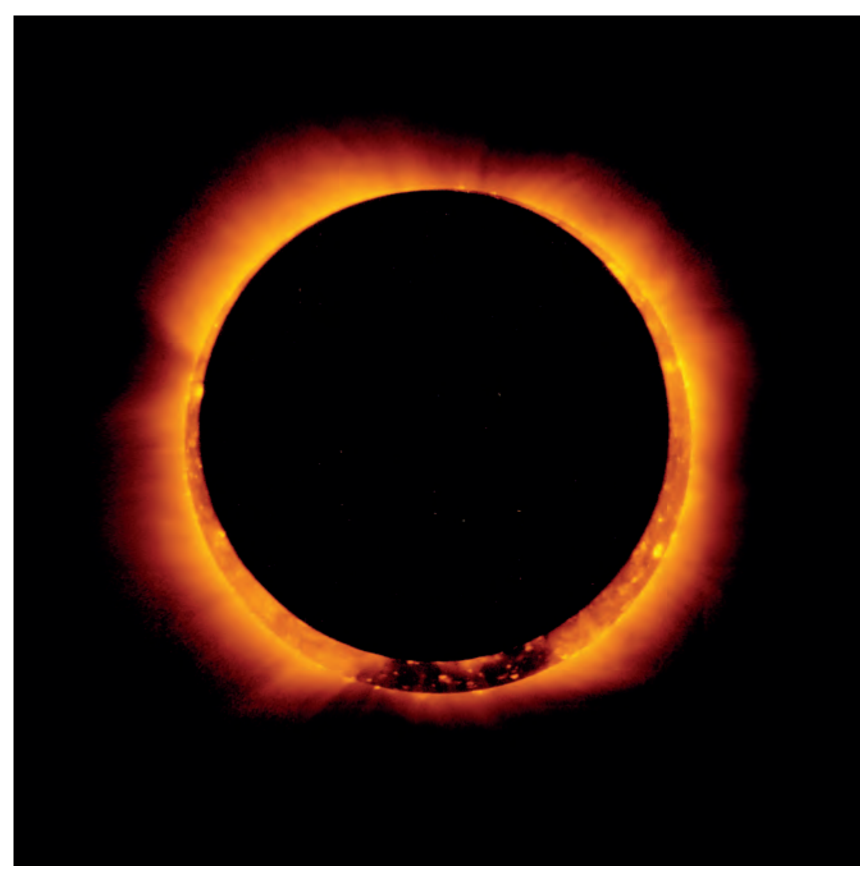
OTROS DESCUBRIMIENTOS ESPACIALES DE 2020

Los astrónomos encontraron exoplanetas bebés formándose alrededor de estrellas, exoplanetas condenados, exoplanetas ‘de algodón de azúcar’ con nombres caprichosos, planetas al estilo de Star Wars, planetas hechos de diamantes y al exoplaneta más caliente.

Los investigadores también encontraron un exoplaneta orbitando una enana blanca, o estrella muerta, por primera vez, así como un núcleo planetario expuesto orbitando una estrella distante. Por primera vez en la historia, capturaron una imagen de dos exoplanetas gigantes orbitando una estrella joven similar al Sol.

Pero gran parte de la emoción en el horizonte gira en torno a los planetas rebeldes o planetas que viajan por el espacio que no orbitan estrellas. Los astrónomos detectaron el planeta rebelde más pequeño de nuestra galaxia, la Vía Láctea, y tiene un tamaño entre el de Marte y la Tierra.

Dado el hecho de que los planetas rebeldes no emiten luz como las estrellas, ni siquiera el calor suficiente para ser visible en la luz infrarroja, estos mundos que de otro modo serían invisibles son difíciles de detectar. Pero el telescopio espacial Nancy Grace Roman de la NASA, que se espera que esté disponible mediados de la década de 2020, podría revelar una multitud de planetas rebeldes en nuestra galaxia.



Eclipse solar

¿Y QUÉ NOS TRAERÁ EL 2021?

Eclipses:

26 de mayo, eclipse total de Luna. En esta fecha el satélite natural de la Tierra pasará enteramente por la sombra (umbra) del planeta.

Al ocurrir eso, la Luna se oscurece gradualmente hasta adquirir una apariencia rojiza. Y este año al coincidir con el fenómeno de la "superluna", que hace ver al satélite más grande y más brillante por su cercanía a la Tierra, el eclipse se prevé será más atractivo.

Se podrá apreciar completamente en países del Pacífico y el este de Asia, Australia y el oeste de Norteamérica. De manera limitada en México, Chile y Argentina.

10 de junio, eclipse anular de Sol. Cuando la Luna se interponga entre la Tierra y el Sol en esta fecha, tendrá lugar un eclipse. El resultado será un anillo de luz solar.

Este espectáculo será visible en su totalidad en Canadá, Rusia y el océano Ártico. Y de manera parcial en el noreste de Estados Unidos y Europa.

19 de noviembre, eclipse parcial de Luna. Eclipses como este se dan cuando la Luna pasa por la sombra de la Tierra (penumbra) parcialmente y solo una parte del satélite atraviesa la sombra más oscura (umbra).

Será visible en México, Centroamérica y la parte más al noroeste de Sudamérica, en ciertas partes de Colombia, Ecuador y Perú. También en EE.UU., Canadá y el este de Rusia.

4 de diciembre, eclipse total de Sol. Aunque es el espectáculo más esperado de su tipo, pues la Luna bloquea totalmente la luz del Sol y genera oscuridad, será un eclipse visible solo en algunas zonas remotas, entre otras, desde la Antártida, el Atlántico Sur y parte del extremo sur de África.

Lluvias de estrellas

Como cada año, cuando la órbita de la Tierra pase cerca de los restos de hielo, polvo y partículas que pierden los cometas después de su último acercamiento al Sol, tendrá lugar el fenómeno conocido como «lluvia de estrellas».

En realidad, consiste en el paso de los meteoros por la atmósfera. Al quemarse, producen el conocido efecto visual, unas líneas de luz que cruzan el cielo. Si sobreviven y alcanzan el suelo, las rocas se llaman meteoritos.

Estas lluvias pueden admirarse en casi todo el mundo, desde sitios con poca iluminación artificial y amplio rango del horizonte.

Las «superlunas»

Una «superluna» ocurre cuando la órbita de la Luna está más cerca (perigeo) a la Tierra al mismo tiempo que está llena. Se crea el efecto de una Luna más grande e incluso más brillante que en el resto de su ciclo. En el año nuevo habrá tres «superlunas», que suelen adquirir curiosos nombres por su color o por su motivo.

Los días para apreciar las diferentes lluvias de estrellas, que reciben su nombre por las constelaciones en las que se generan, serán las siguientes:

3 de enero: cuadrántidas.
22 de abril: líridas.
4 de mayo: eta acuáridas.
27 de julio: delta acuáridas.
12 de agosto: perseidas.
7 de octubre: dracónidas.
21 de octubre: oriónidas.
5 de noviembre: táuridas del sur
12 de noviembre: táuridas del norte
17 de noviembre: leónidas.
19 de noviembre: gemínidas.
22 de diciembre: úrsidas.

Superluna

8 de abril: superluna «rosa».

26 de mayo: superluna de las «flores».

24 de junio: superluna de «fresa».

Exploración espacial

El 2021 también será un año de hitos en la exploración espacial, pues algunas misiones llegarán a su objetivo, mientras que otras serán lanzadas.

Si todo sigue su curso, estas son las fechas programadas:

18 de febrero: llegada de la sonda Perseverance de la NASA al cráter Jezero de Marte.

Febrero (día por determinarse): llegada de la sonda Tianwen-1 de China a la llanura Utopía Planitia de Marte.

22 de julio: la NASA lanza la misión DART a los asteroides Didymos y Dimorphos, con el objetivo de desviarlos, algo que nunca se ha hecho.

16 de octubre: la NASA lanza la misión Lucy de exploración de siete asteroides troyanos que flotan en la órbita de Júpiter y que son material primigenio de otros planetas, en un intento por descifrar la formación del Sistema Solar.

31 de octubre: la Agencia Espacial Europea, la NASA y su par canadiense lanzarán el telescopio James Webb, el más avanzado observatorio espacial que sustituirá al histórico telescopio Hubble.■



Telescopio James Web

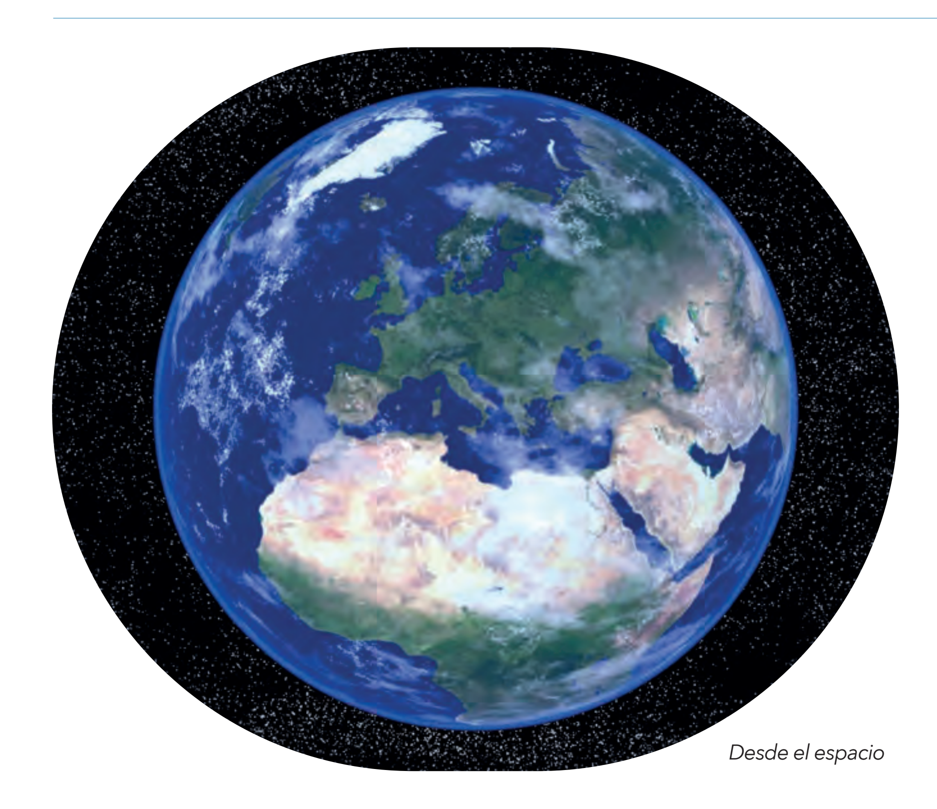
Mirando alrededor

Reflexiones sobre una gobernanza global

Federico Yaniz Velasco
General (retirado)
del Ejército del Aire
Exdirector adjunto del EMI



La globalización es un proceso inacabado de carácter evolutivo que, aunque se considera que caracteriza nuestro tiempo ha existido desde los comienzos de la historia. El Dr. Roland Robertson[1] en su obra *Globalization: Social Theory and Global Culture* (1992) señala que entre las élites culturales y políticas de Grecia y Roma estaba presente la idea más o menos arraigada de la pertenencia a un mundo que con las conquistas y descubrimientos crecía más allá de los obstáculos geográficos. Por su parte, el Dr. Göran Therborn[2] considera que hay seis periodos de globalización: la primera desde el 400 a.C. hasta el 800 d.C.; la segunda desde el 1500 al 1700; la tercera del 1750 al 1815, con las guerras napoleónicas; la cuarta del 1830 al 1918; la quinta de 1945 al 1989, periodo de la Guerra Fría; y la sexta a partir de 1990. El Dr. Peter N. Stearns[3] sitúa el comienzo de la globalización sobre el año 1.000 d.C., pero apuntando que ya anteriormente existía una notable relación entre los habitantes de distantes partes del globo. Distintos autores, frecuentemente influidos por sus nacionalidades, consideran distintos hitos en el avance de la globalización. Para España la culminación de la Reconquista y el descubrimiento de América marcaron el comienzo de una nueva etapa en una globalización hispana que añadió un nuevo continente a la civilización occidental. En todo caso, ha habido períodos de la historia en que la globalización ha avanzado rápidamente y otros en que ese avance ha sido más lento. Desde la primera vuelta al mundo culminada por Juan Sebastián Elcano en 1522 hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, el avance hacia la globalización fue gradual, pero el proceso se aceleró a partir de 1945. La cada vez más intensa y extensa relación entre los numerosos actores de la escena mundial hace necesaria la existencia de una gobernanza universal que asegure el respeto de los derechos del hombre, la democracia y el imperio de la Ley. Algunos preconizan la creación de un nuevo organismo para desempeñar esa función. Sin embargo, una alternativa viable y más económica sería abordar lo antes posible una profunda reforma y revitalización del ya existente Sistema de las Naciones Unidas.



Desde el espacio

EL PROCESO DE LA GLOBALIZACIÓN

Como se ha mencionado, la globalización se inició en los comienzos de la historia. Sin embargo, el uso de la palabra globalización es relativamente reciente. El Dr. Marshall McLuhan[3] fue el primero en hacer uso del concepto de globalización, al analizar los grandes cambios culturales que estaban empezando a ocurrir a finales de la década de los sesenta del siglo XX debido al avance de los medios de comunicación. McLuhan publicó en 1969 su libro *Guerra y paz en la Aldea Global,* y desde entonces la expresión aldea global ha hecho fortuna. Según el Diccionario de la RAE, en su primera acepción globalizar es integrar en un todo cosas diversas y en la segunda es universalizar, dar a algo carácter mundial. En internet se pueden encontrar otras muchas definiciones de globalización. Entre ellas he elegido una que recoge aspectos muy actuales del concepto: «La globalización es un proceso de interacción e integración entre personas, empresas y gobiernos de diferentes naciones». Con otras palabras, se puede decir que la globalización es y ha sido esencialmente la capacidad de relación e integración entre los habitantes de los distintos lugares del planeta Tierra. Actualmente, la globalización además de enfocarse en las relaciones económicas lo hace también en los avances tecnológicos, en especial los que han hecho posible nuevos medios de comunicación e información y el uso del espacio exterior para desarrollar y facilitar todo tipo de actividades.

Existen otras palabras relacionadas morfológicamente con globalización, entre las que destacan globalidad y globalismo. Globalidad, según Ulrich Beck[5], es la situación en la que ningún país puede vivir al margen de los demás. Se ve al mundo como un todo, donde ninguna sociedad puede desarrollarse de forma autónoma y separada, ya que todas comparten algo en común. En efecto, todos los países conforman un mismo mundo (la aldea global de McLuhan). Creo que la globalidad no puede darse si no existiese la globalización y no debe confundirse con ella. En una crisis, incluso en el caso de que no se haga global, es necesario analizar no solo a los elementos directamente afectados, sino también los que de forma indirecta puedan verse implicados. En las crisis más severas será necesario estudiar cómo afecta a un conjunto de países que será tanto más amplio cuanto más grave sea el conflicto.



Un mundo diverso



Respecto a globalismo, Paul James[6] lo considera como la ideología dominante actualmente. Sin embargo, es obligado mencionar que el término globalismo se refiere peyorativamente a una supuesta ideología que trata de acabar con el tradicional estado-nación como entidad política predominante y como referencia universal de identidad política y de administración pública. El término globalistas se usa para denunciar a los que preconizan la marcha hacia un estado mundial. El profesor Manfred Steger[7] distingue entre diferentes globalismos como el globalismo de la justicia, el globalismo de la yihad y el globalismo de mercado. Una visión distinta es la de Joseph Nye[8], que generalizó el término globalismo argumentando que se refiere a cualquier descripción y explicación de un mundo que se caracteriza por redes de conexión que llegan a distancias intercontinentales, siendo el nivel de globalización el aumento o disminución del grado de globalismo.

UN LARGO CAMINO

En los primeros años de la era cristiana, el Imperio Romano era el poder hegemónico en una gran parte del mundo occidental conocido y se puede aceptar que entonces ya se desarrolló una globalización incipiente. Sin embargo, creo que el primer hito claramente identificable hacia la globalización fue dado por Juan Sebastián Elcano cuando llegó a Sanlúcar de Barrameda el 6 septiembre de 1522, tras una larga travesía iniciada en el mismo puerto en agosto de 1519. La nao Victoria fue la primera embarcación en la historia de la humanidad en dar la vuelta al globo y supuso el inicio de un nuevo mundo interconectado por el mar. El año 2019 se iniciaron las celebraciones para conmemorar el 500 aniversario de la partida de Sanlúcar de las cinco naves que componían inicialmente la flotilla. La expedición marítima fue financiada por la Corona española y en la primera parte del periplo estuvo capitaneada por Fernando de Magallanes. Tras su muerte el 15 de abril de 1521 en las Filipinas, Elcano se puso al frente de los expedicionarios españoles que completaron la larga distancia que quedaba para acabar la primera circunnavegación de la Tierra. Al analizar las claves de este viaje, debemos siempre tener presente que esta hazaña solo fue posible gracias a unos hombres de gran valor, con un conocimiento del mar extraordinario, un alto sentido del deber y del honor, así como con una gran capacidad de sacrificio. Todo ello les permitió soportar unas condiciones de vida durísimas durante los tres años que duró la expedición.

La hazaña de Elcano permitió comprobar de una manera innegable la forma esférica de la Tierra, circunstancia que hasta entonces no había sido probada. Ese conocimiento facilitó las subsiguientes exploraciones de todos los rincones del planeta en las que participaron de forma destacada los españoles. Desde aquellas exploraciones hasta el final de la Segunda Guerra Mundial los avances hacia la globalización fueron graduales. Sin embargo, a partir de 1945 se aceleró el proceso favorecido por una serie de rápidas transformaciones económicas, tecnológicas, sociales, culturales y políticas. El grado de globalización ha aumentado en los últimos 75 años y en el futuro los habitantes de nuestro mundo estarán cada vez más interconectados. Algunas voces han señalado que la globalización no ha funcionado durante la pandemia de la COVID-19. Sin embargo, lo que ha ocurrido es que no se han utilizado adecuadamente las facilidades que daba esa globalización para luchar contra la pandemia.

En el siglo XIX hubo varias ocasiones frustradas de crear organismos internacionales que tuviesen como función principal garantizar la paz y las relaciones armoniosas entre las naciones entonces existentes. Tras la tragedia de la Primera Guerra Mundial, nació la Sociedad de Naciones (SDN) o Liga de las Naciones, la primera organización internacional de este tipo viable y duradera. Creada por el Tratado de Versalles el 28 de junio de 1919, la SDN no siempre consiguió imponer sus resoluciones. Estaba constituida por tres órganos principales: la Asamblea; el Consejo y el Secretariado. Con la depresión de 1929, la situación económica empeoró notablemente y la SDN se mostró incapaz de resolver los graves problemas que se plantearon en los años 30 del siglo XX. Los miembros del Consejo, su órgano de toma



Reunión de la Sociedad de Naciones, 10 de enero de 1920

de decisiones, podían ejercer el veto sobre cualquier resolución que no fuera de procedimiento. Este derecho de veto desprestigió a la SDN y dificultó una actuación imparcial. Tras el final de la Segunda Guerra Mundial, los vencedores optaron por dejar desaparecer la Sociedad de Naciones que fue disuelta el 18 de abril de 1946.

LAS NACIONES UNIDAS, UNA ORGANIZACIÓN MEJORABLE

La ONU es actualmente la mayor organización internacional existente y es la única considerada mundial. A las Naciones Unidas pertenecen 193 Estados Miembros (EM) y está conformada por organismos especializados, institutos, departamentos y oficinas diversas. Además, dirige el desarrollo de numerosos programas y administra un número notable de fondos. Los órganos principales son el Consejo de Administración Fiduciaria, el Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas (CSNU), la Asamblea general, el Consejo Económico y Social, la Corte Internacional de Justicia y la Secretaría. Sin entrar en detalles de la compleja estructura de la ONU, parece oportuno mencionar los organismos especializados que informan a la Asamblea General, que son bien conocidos por sus siglas: OIT, FAO, UNESCO, OMS, grupo del Banco Mundial, FMI, OACI, OMI, UPU, OMT, etc. Sin embargo, su capacidad ejecutiva es manifiestamente insuficiente por carecer de una estructura con suficiente capacidad de planeamiento, tanto de defensa como operativo. Por otra parte, el derecho de veto de los miembros permanentes del Consejo de Seguridad también lastra la actividad de la ONU.

En la ONU existen diversos órganos dedicados a asuntos militares y de defensa. El más antiguo es un órgano subsidiario del CSNU de nombre Comité de Estado Mayor (CEM) cuyo mandato es «asesorar y asistir al Consejo de Seguridad en todas las cuestiones relativas a las necesidades militares del Consejo para el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales».



Las FAS contribuyen a FINUL desde el año 2006



Vista de la Sede de la ONU, Nueva York

Desde el nacimiento de la ONU, las funciones del CEM se han adaptado a las realidades de la situación en cada momento. La Guerra Fría y el rechazo inicial de constituir una fuerza militar de la ONU permanente y autónoma impidió al CEM cumplir su propósito de servir de departamento de defensa de las Naciones Unidas. La organización y las actividades asociadas con el cometido de mantenimiento de la paz de las Naciones Unidas evolucionaron cuando la Secretaría de la ONU recurrió a todos los EM para que proporcionaran contingentes para ejecutar los mandatos del CSNU. La primera de esas misiones fue la Organización de las Naciones Unidas para la Vigilancia de la Tregua (ONUVT)[9] establecida en 1948.Por su parte, España ha participado y participa en diversas misiones[10].



Comité de Estado Mayor de la ONU, 17 de enero de 1947

La ONU se creó para mantener la paz y la seguridad internacionales, fomentar las relaciones entre las naciones, lograr la cooperación internacional para solucionar problemas globales, así como para servir de centro que armonice las acciones de las naciones. La ONU se rige por la Carta de las Naciones Unidas, que se firmó el 25 de junio de 1945 en la ciudad de San Francisco. Sin menospreciar el papel de la Asamblea General y de otros órganos del Sistema, el CSNU es el organismo encargado de mantener la paz y seguridad en el mundo. Aunque otros órganos pueden hacer recomendaciones a los gobiernos, el CSNU puede tomar decisiones (resoluciones) y obligar, al menos teóricamente, a los EM a cumplirlas. Forman el Consejo 15 naciones: cinco miembros permanentes con derecho de veto –Estados Unidos, Reino Unido, República francesa, Federación rusa y RP China– más 10 miembros no permanentes. A los cinco miembros permanentes, se les otorgó un poder de veto para evitar la aprobación de cualquier resolución que no sea de procedimiento. El veto ha sido usado frecuentemente, lo que ha provocado críticas; parece razonable que sea suprimido. Además, parece necesaria una profunda reforma de la ONU destacando la necesidad de adoptar una estructura de defensa robusta que permita coordinar eficazmente la contribución de los EM y la posible colaboración de organizaciones defensivas internacionales. La ONU y la OTAN están comprometidas con el mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y han cooperado desde principios de la década de 1990. Resoluciones del CSNU han sido el mandato para las operaciones de la OTAN en los Balcanes Occidentales, Afganistán, Libia y definieron el marco para la misión de entrenamiento en Irak.



Stoltenberg y Guterres

UN PASO ADELANTE

Pese a los avances tecnológicos siguen existiendo en el mundo de hoy notables diferencias en el desarrollo de los países. Esas diferencias son achacadas por algunos a la globali-

zación, ala que consideran la causa de las desigualdades existentes y de los movimientos migratorios incontrolados. Sin embargo, hay que recordar que la globalización es un proceso que actualmente permite a los medios de comunicación difundir a todos los lugares del planeta el progreso alcanzado por las sociedades más avanzadas. El conocimiento de esa realidad puede crear expectativas imposibles de alcanzar de forma inmediata. No obstante, los mismos medios de comunicación contribuyen con sus informaciones a que los habitantes de los países más desarrollados conozcan mejor la situación de subdesarrollo existente en algunas partes del mundo.

La crisis causada por la COVID-19 ha puesto de relieve la necesidad urgente de que la ONU, debidamente reformada, garantice una eficaz, adecuada y ejecutiva gobernanza a nivel mundial, particularmente en el campo sanitario. Es conveniente no olvidar que, durante esta pandemia, se ha ocultado información, se han cerrado fronteras, se han cancelado vuelos, se han producido prácticas comerciales agresivas y se ha acaparado material sanitario. Además, ha habido una notable falta de coordinación en las estrategias y tácticas para frenar al coronavirus. La segunda y devastadora ola de la pandemia, la posible continuidad de una situación sanitaria muy difícil y la necesidad de encauzar la distribución de vacunas exige una actuación adecuada de la Organización Mundial de la Salud (OMS). En esa línea, es oportuno señalar que el 27 de octubre de 2020 el Consejo de la Unión Europea (CUE)[11] y los representantes de los gobiernos de los EM de la UE aprobaron unas conclusiones sobre el fortalecimiento de la OMS. En esas conclusiones se reconoce su papel central como la autoridad líder y de coordinación en la respuesta a los retos globales a la salud. También se aportaron sugerencias sobre las medidas que podrían adoptarse para el fortalecimiento de la OMS:

– Una revisión del sistema de alertas.

– Una distinción entre las restricciones a los viajes y al comercio.

– La posibilidad de una evaluación epidemiológica independiente in situ.

– Transparencia en el cumplimiento del Reglamento Sanitario Internacional.

La UE y sus EM son los mayores donantes de la OMS. En 2019, se traspasaron 146 millones de euros a la organización. Mientras que otros actores mundiales han cuestionado e incluso se han distanciado de la organización, la UE ha resaltado la necesidad de unirse para proteger a todos.

Comentando algunos efectos de la pandemia, el secretario general de las Naciones Unidas, Antonio Gute-



El CSNU extiende el mandato de UNISFA, 12 de noviembre de 2020

rres, dijo en octubre: «La COVID-19 ha puesto al descubierto las fragilidades del mundo: Aumento de las desigualdades, catástrofe climática, ampliación de las divisiones sociales, corrupción rampante». Una ONU reformada debe garantizar, al menos parcialmente, una gobernanza mundial[12] y tener capacidad ejecutiva para que se cumplan sus mandatos. Eso solo se podrá lograr con unas normas y regulaciones basadas en el imperio de la ley, con una organización adecuada y con los medios personales y materiales necesarios. A este respecto, Borrell señaló con ocasión del 75 aniversario de la ONU que: «Un mundo regido por reglas acordadas es la base misma de nuestra seguridad compartida, libertades y prosperidad. Un orden internacional basado en reglas hace que los estados sean seguros, mantiene a las personas libres y a las empresas dispuestas a invertir, y garantiza que el medio ambiente esté protegido».

El 75.º aniversario de la ONU se está celebrando en un momento en el que el mundo atraviesa grandes dificultadas agravadas por una crisis sanitaria mundial que está teniendo muy graves repercusiones económicas y sociales. Además, la falta de respuestas rápidas y adecuadas a la pandemia han sembrado la duda y la desconfianza sobre el Sistema de las Naciones Unidas. La enfermedad por coronavirus nos recuerda con crudeza la necesidad de cooperar más allá de fronteras, intereses económicos y generaciones. La COVID-19 ha causado muchas muertes e innumerables sufrimientos, pero también puede abrir los ojos de los habitantes del planeta ante el abismo en que puede caer el mundo cuando no se abordan los problemas de forma adecuada. Es preciso dar una respuesta eficaz que permita la recuperación del planeta de forma rápida y el avance en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible[13]. Sin embargo, la confianza pública en las instituciones está en crisis en todo el mundo y el apoyo a la cooperación mundial es más débil que hace unos años.



EPÍLOGO

El nivel de globalización ha aumentado en los últimos años, habiéndose llegado actualmente una intensa y extensa comunicación e interacción entre los numerosos actores de la escena mundial. Ese aumento se ha visto facilitada por los avances de las tecnologías digitales y por la mejora de los medios de transporte. Para apoyar el desarrollo de todos los habitantes de la Tierra y para evitar situaciones como las ocurridas durante la crisis del coronavirus, se propugna una reforma en profundidad del Sistema de las Naciones Unidas. Una reforma que garantice su capacidad ejecutiva y que, reconociendo el papel de los estados, instituciones y organizaciones multinacionales, contribuya eficazmente a regular y facilitar las relaciones entre ellos. Todo ello en un marco que asegure el respeto de los derechos humanos, la vigencia de la democracia y el imperio de la Ley. La tarea es colosal, pero, como decía

Albert Einstein hablando sobre crisis: «No pretendamos que las cosas cambien, si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progreso». Es preciso aprovechar la pandemia para evitar lo que ocurrió tras la Primera Guerra Mundial cuando la fragilidad de la situación se acentuó pese a la existencia de la Sociedad de Naciones. De hecho, el periodo de entreguerras fue, como ha dicho Richard N. Haas[14], el preludio de una guerra aún peor que la anterior. ■



NOTAS

[1]Roland Robertson es profesor y sociólogo británico teórico de la globalización, nacido en 1938. Conferenciante asociado en la Universidad de Aberdeen en Escocia, Reino Unido. Fue presidente de la Asociación para la Sociología de Religión en el año 1988.

[2]Göran Therborne es un profesor y sociólogo sueco, nacido en 1941. Impartió clases en la Universidad de Cambridge. Se doctoró en la Universidad de Lund (Suecia), en 1974.

[3]Peter N. Stearns es historiador británico, nacido en 1936. Es rector y catedrático de Historia en la George Mason University desde 2000.

[4]Herbert Marshall McLuhan fue un filósofo, erudito y profesor canadiense (1911-1980). Profesor de literatura inglesa, crítica literaria y teoría de la comunicación.

[5]Ulrich Beck fue un sociólogo alemán (1944-2015) Fue profesor de la Universidad de Múnich y de la London School of Economics. Estudió aspectos como la modernización, los problemas ecológicos, la individualización y la globalización.

[6]Paul James es un profesor australiano de la Universidad de Sídney occidental, nacido en 1958. Es director del Instituto Cultura y Sociedad y ha escrito libros sobre política global, globalización y sostenibilidad.

[7]Manfred B. Steger es profesor de la Universidad de Hawái at Manoa, nacido en 1961. Anteriormente fue director del Globalism Research Centre en la RMIT University en Australia.

[8]Joseph Nye es politólogo profesor de gobierno de la Kennedy School de la Universidad de Harvard, nacido en 1937. En Washington D.C. ha sido presidente del Consejo Nacional de Seguridad, Subsecretario de Estado y secretario adjunto de Defensa.

[9]ONUVT fue creada el 1948 para supervisar el alto el fuego en Oriente Medio, los acuerdos del armisticio, vigilar que ningún incidente aislado se convirtiera en el detonante de un nuevo conflicto y apoyar a otras misiones de mantenimiento de la paz de la región. ONUVT es la operación de Mantenimiento de la paz de las Naciones Unidas de mayor antigüedad; fue la primera en constituirse y continúa desplegada en la actualidad.

[10]El contingente español más numeroso está desplegado desde 2006 en la Fuerza Provisional de las Naciones Unidas para el Líbano (FINUL), en inglés United Nations Interim Force in Lebanon (UNIFIL), es una misión de paz creada el 19 de marzo de 1978 por acuerdo del Consejo de Seguridad de la ONU, por las resoluciones 425 (1978) y 426 (1978).

[11]Council of the European Union 12276/20, Brussels, 27 October 2020.

[12]Podría ser el Sistema de Naciones Unidas debidamente actualizado y mejorado.

[13]Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los EM de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la cual se establece un plan para alcanzar los Objetivos en 15 años.

[14]Richard Nathan Haas es un diplomático norteamericano (nacido en 1951). Es presidente del Council on Foreign Relations, ha publicado recientemente *The World: A Brief Introduction*.

Doctrina Aeroespacial Básica

José María Martínez Cortés
Coronel (reserva) del Ejército del Aire

La Doctrina Aeroespacial Básica, sancionada por el JEMA el año 2019, constituye el final del proceso de revisión de aquella del 2002, la cual estuvo un largo periodo vigente.

Esta nueva doctrina recoge todos los aspectos novedosos que han ido apareciendo durante la vigencia de la anterior, tales como entorno estratégico, escenarios operativos, concepto de seguridad, riesgos y amenazas, dominios virtuales, enfoque integral y toda la gama de cometidos asignados y, por supuesto, las misiones realizadas por el poder aeroespacial como herramienta esencial de la política de seguridad y defensa de nuestra país.

La Doctrina Aeroespacial Básica se encuentra en el mismo plano de importancia que las publicaciones de nivel superior como la Estrategia de Seguridad Nacional (ESN), la Estrategia de Seguridad Aeroespacial Nacional (ESAN) y otros documentos de la estructura operativa de las Fuerzas Armadas, por ejemplo el Concepto de Empleo de las Fuerzas Armadas (CEFAS), así como con las Publicaciones de Doctrina Conjunta, en particular, la PDC-01 «Doctrina para el Empleo de las FAS». Asimismo, es absolutamente coherente con las actualizaciones en curso del AJP-3.3 OTAN. A efectos de simplificación, omite toda referencia al entorno estratégico y las amenazas, que son oportunamente tratados en los documentos nacionales mencionados anteriormente.

La actual Doctrina Aeroespacial Básica incluye una serie de conceptos de necesario conocimiento con el fin de entender el contexto en que se mueve y su contenido.

En primer lugar, es preciso recordar el concepto de ámbito aeroespacial, incluido en la PDC-01, definido como el «ámbito físico que envuelve a los ámbitos terrestre y marítimo, y que ofrece la posibilidad de utilizar la tercera dimensión en el continuo aire-espacio».

Segundo, el término «dominio aeroespacial», que incluye tanto el ámbito aeroespacial (ámbito físico) como todas aquellas actividades relacionadas con este ámbito. Ambos términos, ámbito y dominio, en línea con el diccionario de la RAE, son perfectamente compatibles y pueden emplearse juntos o por separado, dependiendo del contexto en que se hable. Cuando específicamente hagamos referencia al ámbito físico, en ese caso, utilizaremos el término «ámbito aeroespacial».

Por último, la nueva doctrina incluye el término de «capacidad militar», definido como el «conjunto de medios materiales y de personal dewbidamente entrenado, que opera de acuerdo a unos principios y procedimientos doctrinales para ejercer determinados cometidos».

PODER AEROESPACIAL. ATRIBUTOS Y FORTALEZAS

El concepto de poder aeroespacial y su empleo reflejan la realidad de su elevada eficacia tanto en el entorno militar como en el civil, en ambos casos, actuando dentro del contexto de la acción del Estado.

La actualización de la doctrina pone de relieve la diferencia entre atributos y fortalezas del poder aeroespacial, los primeros son características inherentes y que determinan sus modos y posibilidades de actuación, y las segundas características diferencian positivamente al poder aeroespacial respecto a otros instrumentos del poder militar.

Ambos, atributos y fortalezas, se reflejan en la figura 1.



Figura nº 1 - Atributos y fortalezas del poder aeroespacial

La importancia de destacar los atributos y las fortalezas obedece al beneficio que aportan al poder aeroespacial:

– Por un lado, su gran número de capacidades, tanto letales como no letales, ofrece al poder político un amplio abanico de opciones con las que lograr los efectos deseados, a nivel estratégico, operacional o táctico, incluyendo la posibilidad de elegir el momento, graduar el efecto y adaptar la visibilidad de las acciones.

– Por otro, el poder aeroespacial constituye un elemento esencial para las futuras operaciones multidominio, concepto que se aborda al final del artículo.

El concepto de capacidad militar nos lleva al de poder aeroespacial, uno de los elementos centrales de la doctrina aeroespacial básica, definido como el «conjunto de capacidades susceptibles de ser empleadas en el dominio aeroespacial tanto para producir efectos en los niveles estratégico, operacional o táctico en el ámbito militar como para contribuir a la acción del Estado en el ámbito civil»

COMETIDOS ASIGNADOS AL PODER AEROESPACIAL

Una de las novedades de la Doctrina Aeroespacial Básica es la incorporación, en el mismo documento, de todos aquellos cometidos asignados, que al ser ejecutados contribuyen a la acción del Estado utilizando la tercera dimensión, lo que se ha denominado la acción aeroespacial del Estado.

Estos cometidos se dividen en tres grupos, tal como muestra la figura nº 2:

- Cometidos en el entorno militar;
- Cometidos adicionales asignados al Ejército del Aire en apoyo a la acción del Estado;
- Cometidos que posibilitan la aplicación del poder aeroespacial.

Es necesario destacar la importancia del mando y control en las operaciones aeroespaciales, dado que es parte inherente a su ejecución e integrante de todos los cometidos. Es pieza clave en el dominio aeroespacial y contribuye en gran medida en las operaciones en otros dominios.

Cometidos del poder aeroespacial en el entorno militar

En el apartado de cometidos del poder aeroespacial en el entorno militar se incluyen los cuatro considerados tradicionalmente como fundamentales (control del aire-espacio, ataque, movilidad aérea e ISR), junto con otros que tiene asignados en el entorno puramente militar.

El control del aire-espacio es el cometido que permite al poder aeroespacial la capacidad de influir directamente en y desde el aire, en el que se contempla el doble aspecto de control del aire (espacio aéreo) y control del espacio ultraterrestre. La consecución de un adecuado grado de control del aire-espacio es condición necesaria sin la cual no es posible realizar operaciones militares (en los dominios físicos) sin asumir un elevado grado de atrición. Y ello es así porque garantiza la libertad de acción aérea propia, así como en los dominios terrestre y marítimo.

Existen cuatro misiones principales mediante las que se materializa este cometido de control del aire-espacio, que van dirigidas contra el poder aeroespacial del adversario. Dos de ellas son referidas al control del aire, -misiones ofensivas de control del aire (*Offensive Counter-Air OCA*) y misiones defensivas de control del aire (*Defensive Counter-Air DCA*)-, y las otras dos al control del espacio ultraterrestre, en la medida en la que este pueda ser practicable, -misiones de control ofensivas del espacio (*Offensive Counter-Space OCS*) y misiones de control defensivas del espacio

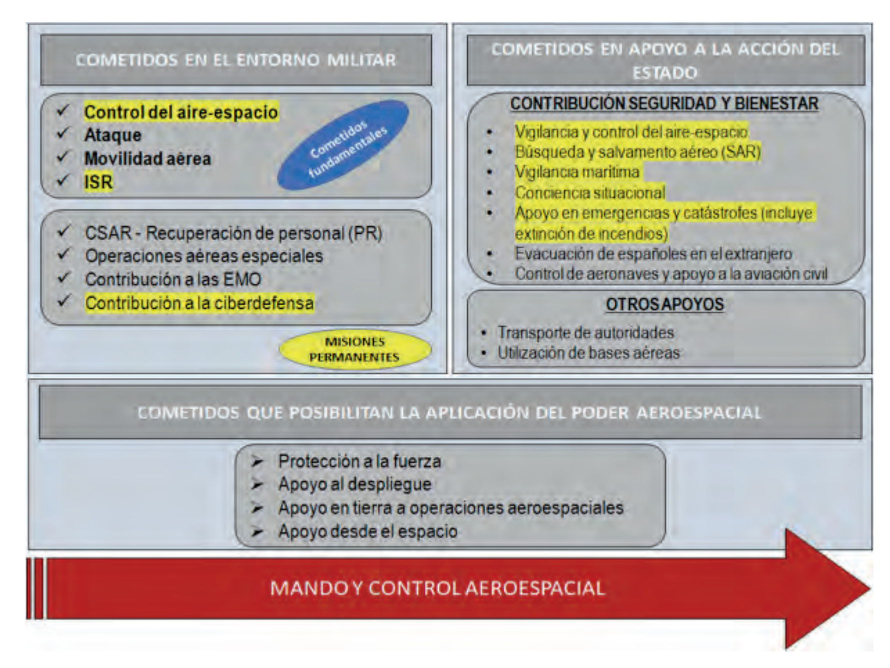


Figura nº 2 - Cuadro resumen de cometidos y misiones del poder aeroespacial


Airbus A400M

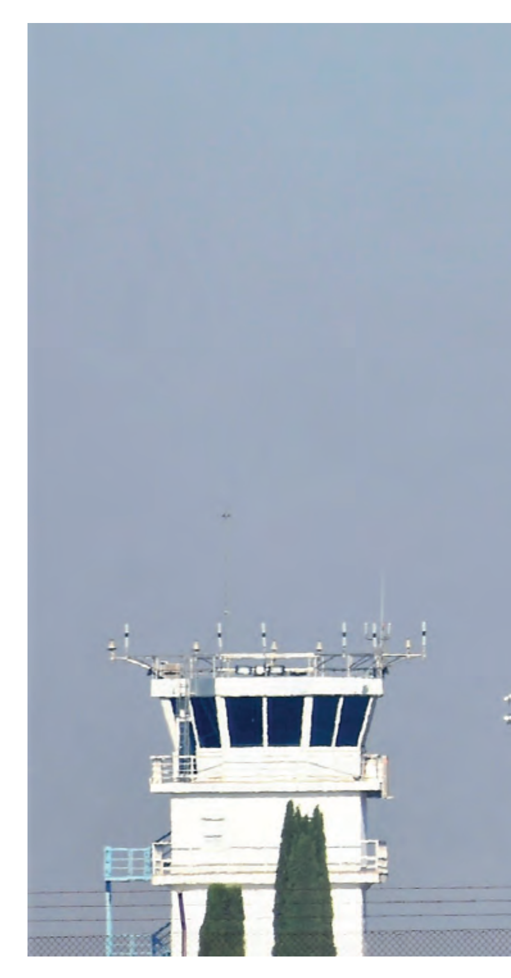
(*Defensive Counter-Space DCS*)-. A este respecto, en el contexto de las misiones defensivas del control del aire, y fruto de la evolución de los entornos operativos y del desarrollo del concepto de defensa aérea, hay que resaltar la necesaria integración de las capacidades de defensa aérea/antiaérea y anti-misil, en lo que se denomina defensa aérea y antimisil.

El ataque aéreo constituye una herramienta esencial de la estrategia militar al permitir influir en el comportamiento del adversario o modificar el curso de los acontecimientos durante un conflicto. Es coercitivo, en algunos casos decisivo, y consigue efectos en los tres niveles de las operaciones, tanto a través de la disuasión como del uso de la fuerza. Mediante acciones letales y no letales, el ataque se materializa en cuatro tipos de misiones: el ataque estratégico que busca debilitar la capacidad o voluntad de combatir del adversario mediante acciones ofensivas contra sus centros de gravedad y recursos críticos; las misiones del poder aeroespacial contra las operaciones del adversario en el dominio terrestre; las misiones del poder aeroespacial contra las operaciones del adversario en el dominio marítimo; y las misiones de información, actividades realizadas con medios aeroespaciales centradas en la consecución de efectos no letales.

La movilidad aérea permite la proyección, despliegue, sostenimiento y recuperación de personal y material por vía aérea. La velocidad y rapidez de respuesta de estas operaciones ofrecen la posibilidad de ejercer una influencia estratégica de forma inmediata. Dentro de este cometido se incluyen dos categorías: el transporte aéreo y el reabastecimiento en vuelo. El transporte aéreo permite desplazar y sostener fuerzas en cualquier escenario y nivel de las operaciones y proporciona opciones rápidas y flexibles de despliegue de personal y material, mediante el aterrizaje y la descarga o mediante el lanzamiento en vuelo, para responder a situaciones de crisis. Por su parte, el reabastecimiento en vuelo, transferencia en vuelo de combustible entre un avión cisterna y una aeronave receptora, incrementa su alcance, autonomía y carga útil.

En cuanto al cometido Inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR), el carácter decisivo de los sistemas ISR aeroespaciales para generar la conciencia situacional ha quedado plenamente demostrado en el desarrollo de las últimas operaciones. En virtud de su permanencia, ubicuidad, capacidad y variedad de sensores, altura, alcance y precisión, pueden transmitir en tiempo real imágenes (electroópticas, radar y de otro tipo) de enorme utilidad para la toma de decisiones y la conducción de las operaciones. Dado que los sistemas ISR proporcionan información útil en los tres niveles de las operaciones y que su capacidad les permite permanecer sobre las zonas de interés, el poder aeroespacial se constituye en pilar fundamental de la arquitectura ISR en todo tipo de operaciones.

Además de los cometidos conocidos como fundamentales, otros cometidos asignados al poder aeroespacial en el entorno militar son la Búsqueda y Rescate de Combate (CSAR) y Recuperación de Personal (PR), la ejecución de operaciones aéreas especiales, la contribución a las



operaciones electromagnéticas y la contribución a la ciberdefensa.

La recuperación de pilotos y tripulaciones derribados en zona hostil siempre ha sido una prioridad para las fuerzas aéreas, pues refuerza la moral y reduce la pérdida de capacidades aeroespaciales, por ser el personal tripulante escaso y altamente cualificado. Este tipo de misiones, denominadas Búsqueda y Rescate de Combate (*Combat SAR -CSAR*), realizadas principalmente con medios aéreos, son elemento esencial del poder aeroespacial, precisan de medios y personal especializado y requieren un planeamiento exhaustivo.

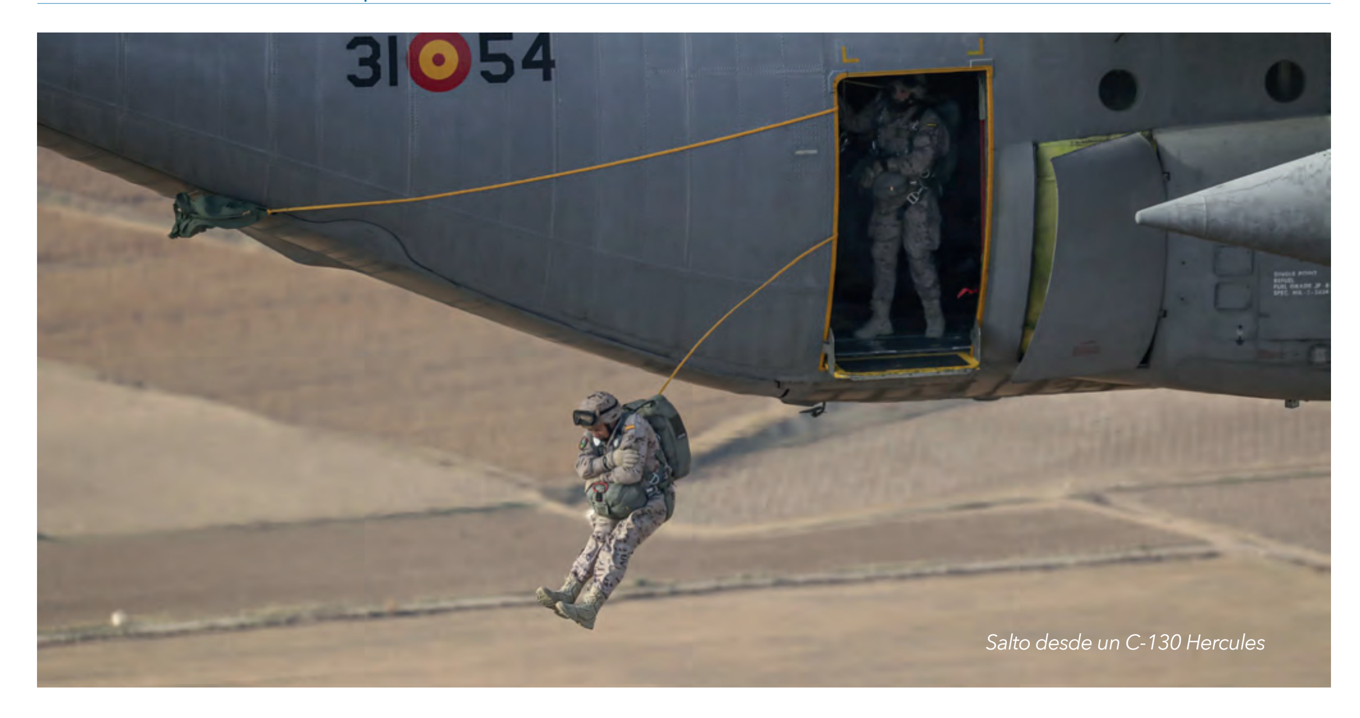
En la actualidad, y debido a diversos tipos de condicionantes, se ha promovido una estandarización de procedimientos para la recuperación de combatientes no pilotos en todos los dominios, por parte de fuerzas de diversos ejércitos y/o naciones, incrementando las posibilidades de ejecución y éxito en misiones conjunto/combinadas. Nació así un concepto más general denominado *Personnel Recovery (PR), o Joint Personnel Recovery (JPR)* en su acepción conjunta, que engloba al CSAR. El poder aeroespacial participa en este esfuerzo conjunto pero, además, debe mantener la preparación necesaria para ejecutar misiones tan demandantes y especializadas como CSAR.

La realización de operaciones aéreas especiales es otro de los cometidos asignados al poder aeroespacial. Las misiones aéreas de fuerzas de operaciones especiales (*Special Operations Forces Air Operations - SAO*) son las realizadas por unidades aéreas tácticas compuestas por personal organizado, equipado y adiestrado en la operación de medios aéreos muy específicos, tanto de ala fija como ala rotatoria. Así mismo, el poder aeroespacial puede ejecutar misiones especiales de fuerzas de superficie (SOF de superficie) mediante unidades tácticas de superficie que, normalmente, poseen capacidad ALI (*Air-Land Integration*) para sincronización e integración del poder aeroespacial con los medios de superficie (en los cometidos o roles de ataque, movilidad aérea e ISR).

Con todo ello, definimos operaciones aéreas especiales como aquellas operaciones especiales realizadas por unidades (SAO o SOF) pertenecientes orgánicamente al Ejército del Aire. Las unidades de operaciones aéreas especiales son parte esencial del poder aeroespacial, ya que



RPAS NR05 233-02, Ala 23, Base Aérea de Talavera la Real. (Imagen: Luis Alfonso Hernández Carrón)



Salto desde un C-130 Hercules

además de ser capaces de realizar las misiones tradicionales de operaciones especiales (acción directa, reconocimiento l y asistencia militar) están especialmente adiestradas para alcanzar objetivos pertenecientes al poder aeroespacial del adversario.

El poder aeroespacial también contribuye a las operaciones electromagnéticas (*Electro Magnetic Operations-EMO*) que consisten en la explotación del espectro electromagnético para proporcionar un mejor conocimiento de la situación, garantizar la supervivencia de los sistemas propios o contribuir a alcanzar efectos en el combate mediante el dominio del campo de batalla electromagnético.

La EW, considerada como la disciplina de combate de las EMO con sus tres áreas de actividad (ataque electrónico, defensa electrónica y vigilancia electrónica), incluye aquellas acciones militares encaminadas a proporcionar un mejor conocimiento de la situación y crear efectos (ofensivos y defensivos) mediante la explotación del espectro electromagnético

En lo que respecta a la contribución a la ciberdefensa, la elevada dependencia del poder aeroespacial de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC), presentes en sus plataformas aéreas, sistemas de armas y en sus sistemas de apoyo (de información, telecomunicaciones y de misión), hace necesaria la integración del dominio ciberespacial y de sus capacidades de ciberdefensa. Los ciberataques se plantean como una opción preferente en algunos escenarios operativos por su carácter asimétrico, la dificultad que presentan para la atribución a un actor determinado, la imposibilidad, en muchas ocasiones, de responder a dichos ataques, o por su especial contribución en entornos de amenaza híbrida.

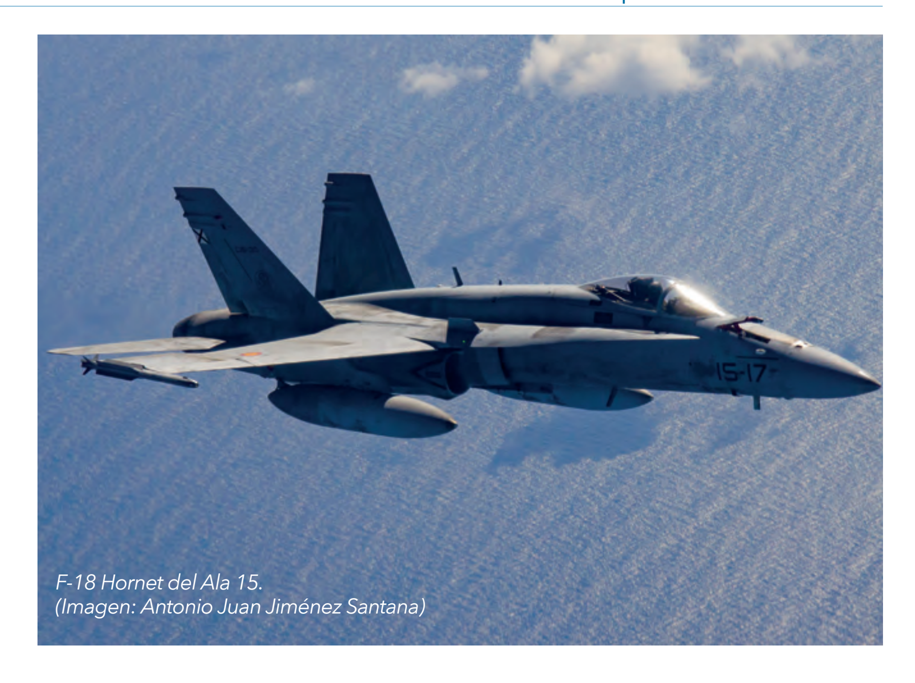
Cometidos adicionales asignados en apoyo a la acción del Estado

Además de los cometidos en el entorno militar, existen otros adicionales asignados al Ejército del Aire, el cual como principal responsable del poder aeroespacial, realiza y contribuye en apoyo a la acción del Estado. La realización de misiones permanentes, su experiencia y capacidades convierten al Ejército del Aire en un elemento esencial del Estado para cubrir sus necesidades en el ámbito aeroespacial de una manera eficaz y eficiente. Para ello requiere los medios materiales necesarios, un personal adecuadamente formado y entrenado y unos procedimientos precisos para su operación y sostenimiento. En el ámbito civil, dentro de estos cometidos podemos señalar dos apartados: la contribución a la seguridad y bienestar (contribución incluida en la denominada Seguridad Nacional) y los apoyos a la acción del Estado.

En relación con la contribución a la seguridad y bienestar de todos los ciudadanos, el Ejército del Aire realiza una serie de misiones. La primera es la vigilancia y control del aire-espacio en el área de responsabilidad que permite proporcionar, en tiempo de paz, seguridad a la población, al territorio y proteger los intereses nacionales, incluyendo la Circulación Aérea General (CAG), elemento clave en el desarrollo económico de España. La vigilancia es-

pacial está inexorablemente unida a la vigilancia y control del espacio aéreo de soberanía nacional, garantizándose de esa forma el conocimiento de la situación aérea como un todo continuo.

Asimismo, en este apartado se incluyen la búsqueda y salvamento aéreo (SAR) de aeronaves accidentadas, civiles o militares, dentro de su área de responsabilidad; la vigilancia marítima para contribuir a la prevención de actividades ilegales en la lucha contra el terrorismo y crimen organizado, inmigración ilegal, contrabando y control de aduanas en aguas de responsabilidad; el apoyo en emergencias y catástrofes, derivados de los desastres naturales o de aquellas producidas a consecuencia de la actividad humana; la evacuación de residentes españoles en el extranjero cuando así se determine; el control de aeronaves en determinadas áreas y apoyo a la navegación aérea civil suministrando datos radar al sistema de control de tráfico civil y permitiendo la utilización de las ayudas a la navegación de bases y aeródromos militares.



F-18 Hornet del Ala 15.
(Imagen: Antonio Juan Jiménez Santana)

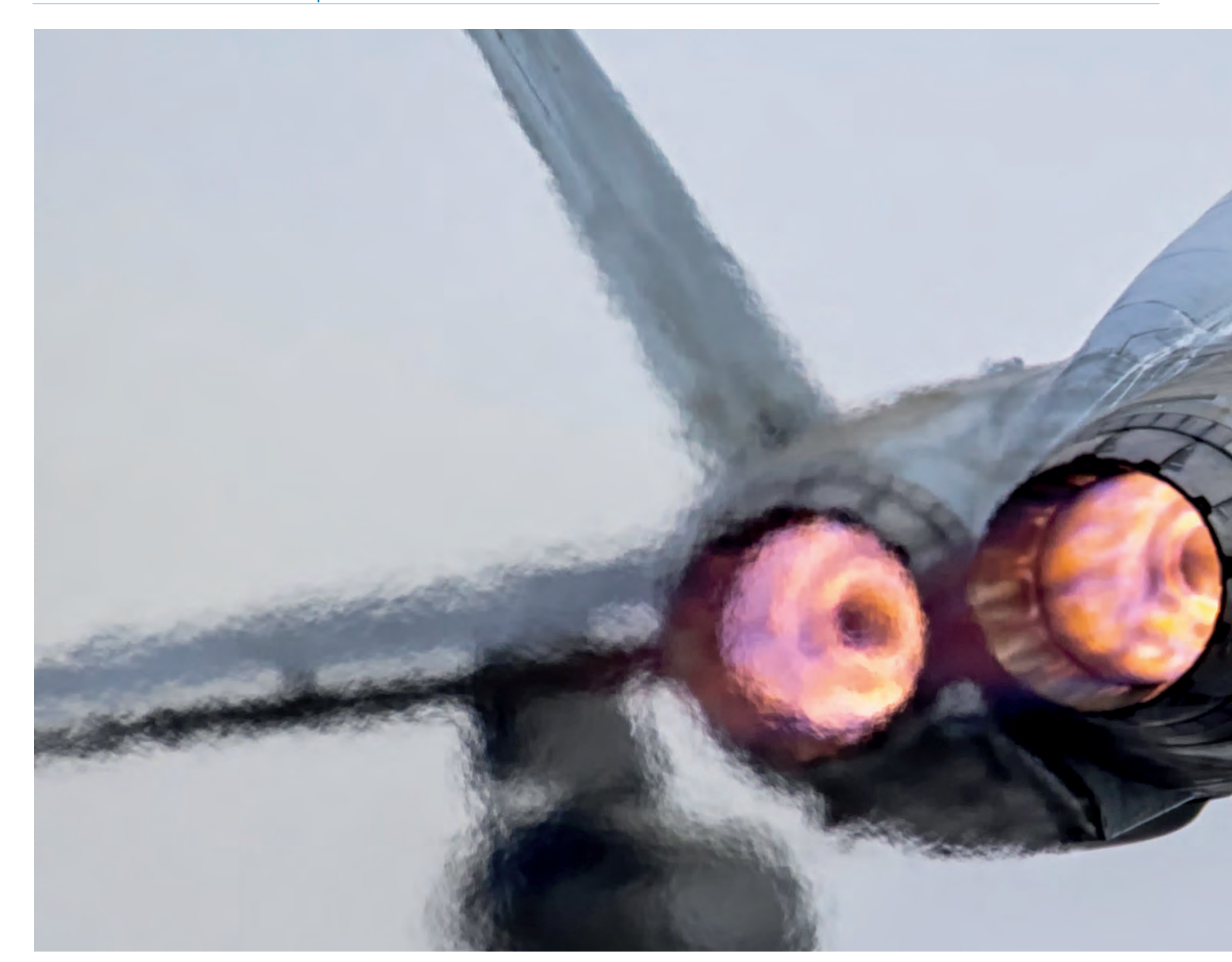
Por último, el Ejército del Aire contribuye con sus sensores y plataformas aéreas a anticipar y prevenir riesgos y amenazas a la Seguridad Nacional proporcionando información en tiempo real sobre el estado en que se encuentran los territorios, aguas y espacios de soberanía e interés nacional.

Respecto a los apoyos a la acción del Estado, el Ejército del Aire realiza misiones o actividades aéreas encomendadas por el Gobierno, sin una relación específica con la Seguridad Nacional, como es el transporte de autoridades y la utilización de determinadas bases aéreas por el tráfico aéreo civil y medios de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado (FCSE) en circunstancias determinadas.


Northrop F-5M Freedom Fighter AE.9.
(Imagen : José A. Monago)

Cometidos que posibilitan la aplicación del poder aeroespacial

Para desempeñar sus cometidos y actividades asociadas el poder aeroespacial depende, por un lado, de una serie de apoyos que recibe de forma permanente. El apoyo en tierra a las operaciones aeroespaciales constituye el soporte necesario, a través de múltiples actividades encaminadas a sostener las capacidades del poder aeroespacial y asegurar la infraestructura y los servicios necesarios para el empleo de sus medios. Por su parte, el apoyo desde el espacio a las operaciones aeroespaciales incluye los servicios de navegación, posicionamiento preciso



y sincronismo de tiempos (positioning, navigation and timing, PNT), las comunicaciones por satélite (SATCOM), las imágenes procedentes de los sistemas de observación de la Tierra y la detección e interceptación de señales en las diferentes bandas del espectro electromagnético.

Por otra parte, el poder aeroespacial depende también de otros apoyos más asociados a la ejecución de operaciones militares. El apoyo al despliegue facilita la realización de operaciones aeroespaciales en un teatro de operaciones distinto del habitual, ya sea dentro o fuera del territorio nacional, haciendo posible la proyección de capacidades aéreas. Por su parte, la protección de la fuerza (PF) engloba aquellas actividades que persiguen minimizar la vulnerabilidad de las capacidades aeroespaciales a los ataques del adversario, preservando la libertad de acción y garantizando la operatividad de los medios, mediante la aplicación de medidas en áreas tan críticas como la seguridad, la sanidad, la defensa NBQ y la amenaza no convencional.

MISIONES PERMANENTES DEL EJÉRCITO DEL AIRE

Algunas de las misiones que el Ejército del Aire realiza para cumplir los cometidos que tiene asignados, entran dentro del marco de lo que se denominan misiones permanentes y se llevan a cabo de forma continua los 365 días del año, las 24 horas del día. Estas misiones requieren mantener medios de personal y material en alta disponibilidad:

– La vigilancia y control del espacio aéreo,

– La vigilancia espacial,

– La búsqueda y salvamento aéreo SAR.

En cambio, en otro tipo de misiones permanentes, los medios aeroespaciales se mantienen en un nivel de disponibilidad específico y son empleados según un plan predeterminado:

– Obtención de ISR y/o contribución al conocimiento de la situación aérea.

–Vigilancia marítima,



F-18 Hornet del Ala 15. (Imagen: Manuel Acosta Zapata)

– Contribución a la ciberdefensa,

– Apoyo en emergencias y catástrofes, en particular, lucha contra incendios forestales y aeroevacuaciones médicas.

Estas misiones deben estar financiadas expresamente, toda vez que su ejecución implica un alto grado de exigencia en términos de utilización de recursos, por lo que suponen un gran esfuerzo para el Ejército del Aire que necesita ser dimensionado adecuadamente para cumplir con exactitud todas y cada una en beneficio de la acción del Estado.

MANDO Y CONTROL

Para un empleo seguro y eficaz del poder aeroespacial, en cualquiera de sus cometidos, deben respetarse los principios básicos de unidad de mando y de control centralizado y ejecución descentralizada, a través de la estructura permanente de Mando y Control Aéreo (Air C2) que le proporciona el poder de integrar, priorizar y sincronizar las capacidades de otros instrumentos del Estado, no solo militares, en la ejecución de cualquier tipo de actividad de la acción de este en el dominio aeroespacial.

Mediante el Sistema de Mando y Control Aéreo, el comandante aéreo planea la misión, transmite órdenes, controla la ejecución y evalúa los resultados obtenidos. A tal fin, el sistema integra doctrina, procedimientos, organización, personal, equipos, infraestructuras, tecnología de gestión de la información, conocimiento del entorno y redes de comunicaciones con el objetivo de mantener el enlace con las unidades asignadas, proporcionar un conocimiento completo de la situación táctica, autorizar objetivos o reasignarlos en tiempo real, cambiar en caso necesario de postura ofensiva/defensiva redefiniendo cometidos, reaccionar a las amenazas en tiempo real, e incrementar el ritmo de las operaciones cuando sea necesario o interactuar en cualquiera de los niveles (estratégico, operacional o táctico). Por ello, debe ser robusto, interoperable, resiliente, flexible y dinámico.

Con el fin de permitir al comandante aéreo cumplir con sus co-



A400M.
(Imagen: Miguel Ángel Blazquez Yubero)

metidos, la estructura de Mando y Control se adapta a cada operación. En tiempo de paz o crisis, y para las misiones permanentes asignadas al Ejército del Aire, es el Comandante del Mando Operativo Aeroespacial (MOA), bajo control operacional del Comandante del Mando de Operaciones (CMOPS), el que ejerce su autoridad a través de la estructura de mando y control aéreo permanente del Ejército del Aire.

Cuando así se determine, tanto a nivel nacional como OTAN, el mando y control de las operaciones militares se ejercerá a través de los mandos componentes que se constituyan; en el entorno aeroespacial, bajo la designación del comandante del JFAC (COM JFAC) que lo ejerce a través de su estructura operativa de mando y control aéreo JFAC.

En el ámbito aeroespacial de las operaciones militares existen dos áreas de especial relevancia por la necesidad de una estrecha coordinación: el control del espacio aéreo y la defensa aérea y antimisil. Al igual que todas las doctrinas aeroespaciales de nuestro entorno (incluida la OTAN), la Doctrina Aeroespacial Básica contempla que ambas responsabilidades, - control del espacio aéreo y defensa aérea y antimisil -, se asignen normalmente a la misma persona, el comandante aéreo. Su autoridad en ambos contextos se extiende a todas las capacidades aeroespaciales, independientemente de su mando componente.

Eurofighter

MULTIDOMINIO

La evolución tecnológica en múltiples campos ha permitido a potenciales adversarios cambiar sus modos de operación. Los dominios físicos y virtuales están cada vez más interconectados, e interactúan entre sí, de forma que los resultados obtenidos en uno de ellos tienen impacto en el resto, pudiendo producir incluso un efecto cascada del que difícilmente sería posible recuperarse. Ya no es necesario buscar la victoria en las batallas terrestre, marítima o aérea para conseguir la situación final deseada, sino que, en algunos casos, puede bastar con explotar una debilidad en cualquiera de los dominios. Para vencer a este nuevo modelo no sirven los enfoques basados en estructuras de mandos componentes dedicados a actuar en sus respectivos dominios.

Tanto la OTAN como diversas naciones, incluida España, están trabajando activamente para definir cómo deberíamos afrontar los escenarios en un futuro a corto plazo. Todo indica dirigir nuestros pasos hacia una necesaria evolución desde el concepto conjunto (joint) hasta el concepto multidominio conjunto (joint-multidomain), con un mayor grado de interdependencia, interacción y sincronía entre todos los dominios. Aunque aún no ha sido posible sentar unos principios doctrinales que clarifiquen el modelo de actuación, la nueva doctrina aeroespacial, no abordando en profundidad el concepto multidominio, sí aporta

algunos elementos que permiten un mejor entendimiento de esta evolución que ya ha comenzado y que constituyen ciertamente una de las grandes novedades de su actualización.

(a) El ritmo de batalla será cambiante y tendrá periodos de gran aceleración, obligando a afrontar ciclos de planeamiento, decisión y ejecución más comprimidos.

(b) El principio fundamental del poder aeroespacial de control centralizado - ejecución descentralizada se verá obligado a adaptarse y ser complementado por un control distribuido que se adapte a los cambios operativos, mediante una nueva forma de actuación entre ventanas de oportunidad.

(c) A medida que la tecnología vaya avanzando, la superioridad aérea será mucho más difícil de alcanzar (de hecho, lo más probable es que siga siendo local y temporal). Ello obligará a tener mucho mayor conocimiento de las formas de operar en todos los dominios para buscar como producir efectos en el adversario.

(d) Los medios aéreos capaces de operar en red, cada vez más numerosos, serán considerados no solo como productores de efectos sino también como sensores, relés de datos y centros de mando en una red en la que se integran y de la que obtienen beneficios todos los mandos componentes.

Operar en multidominio constituye un desafío para todos, y los que operamos en el dominio aeroespacial no somos una excepción. El personal deberá estar dotado de la necesaria capacidad de análisis y del entrenamiento adecuado en este nuevo entorno. Además, afectará de manera directa al diseño de los futuros medios aeroespaciales que deberán ajustarse a modelos diferentes de actuación.

Nada de lo dicho sobre la operación en entorno multidominio será posible si no somos capaces de implementar, de una forma real, nuestras operaciones en una red cibersegura. La conectividad se convierte así en el elemento clave que permitirá operar en la *combat cloud*, en la que los sistemas de sistemas actuarán interconectados y vinculados a una arquitectura de mando y control interoperable.

En este entorno, la eficacia de los medios aéreos capaces de operar en red, cada vez más numerosos y considerados más como sensores, relés de datos y centros de mando, estará basada en su capacidad de aportar, de forma integral, información ventajosa a los demás elementos de la red. La libre circulación de la información y la transferencia de datos entre plataformas aéreas y Sistema de Mando y Control Aéreo, además de hacia otros mandos componentes, a través de la *combat cloud*, incrementarán la capacidad de decisión a todos los niveles y las opciones tácticas de empleo de armas y sensores. La propia red se convertirá en una capacidad crítica, por lo que será necesario alcanzar un determinado grado de superioridad en el ciberespacio para asegurar las operaciones.

El futuro que afrontamos es complejo y adaptarse a él requerirá cambios profundos, a la altura de los retos que día a día asumen los aviadores del Ejército del Aire. ■



Eurofighter del Ala 14 de la base aérea de Albacete

Tres en uno

Miguel A. de las Heras Gozalo
Coronel (retirado) del Ejército del Aire

Un accidente suele ser la consecuencia de una serie de incidentes seguidos no resueltos

El utilizar para el título de mí artículo el nombre de un conocido aceite comercial no es gratuito, pues fueron tres los incidentes habidos durante un mismo vuelo en espacio aéreo portugués, en el campo de la Alverca do Ribatejo, próximo a Lisboa, base de las instalaciones aeroportuarias de la empresa OGMA (Industria Aeronáutica de Portugal S.A.), compañía privada aeroespacial portuguesa de servicios de mantenimiento para aeronaves civiles y militares de todo el mundo.

A lo largo de este artículo he querido narrar la historia de una experiencia inolvidable, incluso única, que viví junto a mi tripulación durante un vuelo de prueba funcional de un Lockheed P-3 B Orion, magnífico avión de patrulla marítima (MPA) y de guerra antisubmarina (ASW por sus siglas en inglés), en el que tuve la suerte de volar durante 15 años durante mi destino en el Ala 22 (1979-1994), desplegada entonces en la base aérea de Jerez.

A mi llegada de teniente al Ala 22, en septiembre de 1979, recién terminado el curso de polimotores en Matacán (Salamanca), las revisiones generales (*overhaul*) de los P-3 Orion se realizaban en los EE. UU. Fue en esa década cuando el MALOG firmó un contrato con la compañía civil portuguesa OGMA para efectuar este tipo de revisiones en sus instalaciones de la Alverca. En esta factoría también pasaban sus revisiones los C-130 Hercules del Ala 31, cuyos motores de turbina Allison T-56-A-14 son idénticos a los del P-3 Orion.

Aunque no era comparable con la experiencia de «cruzar el charco» con destino a la base aeronaval (NAS) de Jacksonville, en Florida, la idea de visitar una factoría internacional de mantenimiento de aeronaves en el país vecino y de paso conocer la bella ciudad de Lisboa nos parecía una experiencia interesante y novedosa.

Así el 11 de marzo de 1992, la tripulación n.° 2 del 221 Escuadrón, con el P-3 B-9, volaba a Portugal para pasar el *overhaul*, que por calendario de mantenimiento le correspondía, y además probar el P3 B-8 que se encontraba listo para la entrega tras haber pasado su revisión.



Instalaciones de la compañía civil portuguesa OGMA



P-3 Orion

Hay que resaltar las buenas sensaciones que tuvimos a nuestra llegada, tanto por el aspecto de las instalaciones como por el buen trato dispensado por el personal de la compañía.

La máxima de aviación que reza: «un accidente puede ser la consecuencia de una serie de incidentes seguidos no resueltos», afortunadamente no se cumplió en aquel vuelo, posiblemente porque rompimos a tiempo la fatídica cadena y Nuestra Patrona se encontraba «de guardia» ese día.

Día 12 de marzo de 1992, 08:00 HL. Parking de la factoría OGMA. El P3 B-8 se encuentra con el APU[1] en marcha, y los dos mecánicos de vuelo efectuando el repostaje de combustible. Se cargan unas 26 000 libras de JP 4 alojadas en los cuatro depósitos integrales alares, lo calculado para algo más de cuatro horas de vuelo, tiempo estimado de la prueba funcional[2]. A bordo ya nos encontramos los restantes diez tripulantes: dos pilotos, un navegante, un coordinador táctico (TACCO), un radiotelegrafista, un radarista, un armero, un mecánico de electrónica (MEL) y dos operadores acústicos.

Cada uno efectúa los chequeos prevuelo de sus equipos respectivos y, tras terminar los de cabina de vuelo realizo, junto con uno de los mecánicos, la vuelta de inspección exterior del avión. Todo en orden. El armero ya ha introducido las cajas de comida en la *galley* (zona de descanso y refrigerio en la parte trasera del avión), seis de cada clase para poder dividirlas entre los miembros de la tripulación por seguridad, y ya solo queda esperar a que se completen los chequeos de a bordo.

Una vez terminados, imparto el *briefing* de misión a la tripulación, complementado a continuación con el de seguridad para caso de emergencia a cargo del TACCO. Una vez finalizado, los tripulantes, con sus cascos integrales y los guantes puestos, se van colocando en sus estaciones *ditching* (amerizaje) asignadas por el TACCO, que según establece el manual de operaciones (NATOPS) del P-3 se deben ocupar en la condición 5 (fases de despegue, aterrizaje y en situaciones de emergencia). Todo listo para iniciar el vuelo de prueba funcional.

«*OGMA tower, AME 2235, good morning. Request clearance to start engines*»//«*AME 2235, OGMA tower, cleared to start engines*». Iniciamos la puesta en marcha de motores de manera secuencial, del n.º 1, primero por la izquierda, al n.º 4. La torre de control de OGMA autoriza el rodaje a cabecera de pista para el despegue y nos confirma la salida instrumental solicitada en el plan de vuelo. «*AME 2235, OGMA Tower, clear to take off*»//«*OGMA Tower, AME 2235 rolling…*». «*AME 2235 switch to Lisbon ATC, frequency 128.5. Have a good flight*».

[1]APU: Auxiliary Power Unit (unidad de potencia auxiliar).

[2](1000 lb de gasto por motor y hora, más media hora de reserva y 8000 lb de reserva mínima para refrigeración de las bombas de combustible). 1 lb = 0,454 kg.

Al poco tiempo nos encontramos a 1500 Ft de altura sobrevolando el estuario del río Tajo, el Mar de la Paja y el impresionante Puente 25 de Abril de Lisboa, uno de los más largos de Europa. La meteorología es muy buena (condiciones CAVOK) lo que hace presagiar un vuelo plácido y sin contratiempos, aun siendo una prueba funcional en la que siguiendo la lista funcional se chequean los sistemas y equipos electrónicos del avión, lo cual lleva el riesgo de producir algún contratiempo, normalmente sin consecuencias gracias a la profesionalidad de la tripulación. Concretamente, en este tipo de prueba, es en la cabina de vuelo donde se concentra el noventa por ciento del trabajo.

Ya en el Atlántico, a unas 60 millas de la costa lisboeta y a nivel de vuelo FL 120, cancelamos el plan de vuelo instrumental con Lisboa Control y pasamos a visual, para tener libertad de variar rumbos, alturas y velocidades. Comenzamos por la prueba de parada y puesta en marcha de motores, en el mismo orden de la puesta en marcha inicial, resultando todo satisfactorio. Tras ello pasamos a efectuar las pruebas de los sistemas eléctrico, de presurización, hidráulico, de oxígeno, etc.

El tiempo pasa casi sin darnos cuenta. Los 45 minutos desde el despegue coinciden con la prueba del tren de aterrizaje, bajada y subida de forma normal y por emergencia. Cuando estamos iniciando su retracción, notamos un ruido extraño durante el tránsito de la pata de morro hacia su alojamiento. Fue un golpe seco. Desde el puesto de observación del radio, una ventana del tipo ojo de buey, no se alcanza a observar si ha habido alguna anomalía en la pata de morro. Como las indicaciones de luces del panel de control del tren fueron normales, decidimos no repetir el ciclo y mantener el tren arriba; ya comprobaríamos una vez en tierra si se había producido algún daño.

Anotada en el libro la incidencia, nos disponemos a continuar con el resto de las pruebas, cuando la voz de la controladora del ATC Lisboa rompe nuestra concentración; suena fuerte y clara: «AME 2235, Lisboa Control, regrese a la Alverca por emergencia. Mantenga nivel de vuelo 120, altímetro 30.00 y vire a la derecha vector 060 directo a la Alverca. No tiene ningún tráfico que le afecte. Comunique listo descenso» (traducción en castellano).

Un momento, ¿había entendido bien la comunicación del ATC de Lisboa?... ¿Los demás en cabina escucharon también que Control Lisboa nos enviaba de vuelta a casa por una emergencia que no habíamos declarado?... ¿Es normal que alguien ajeno al avión, aunque fuese un ATC, pueda declarar emergencia de una aeronave?.... Y aún si esto fuese posible ¿qué problema tenía nuestro P-3 para declarar tal emergencia? Estas fueron las primeras preguntas que se agolparon en mi mente, aún confusa por el mensaje recibido.

Hasta ese momento todas las pruebas habían sido normales y no existía indicación de anomalía a bordo de ningún sistema del avión... ¿Habría seleccionado por error el código de emergencia 7700 en el transpondedor (IFF)? Comprobado, no era el caso. El radio corrobora la exactitud de las instrucciones del ATC de Lisboa.

Superado el primer desconcierto, comuniqué al ATC: «Lisboa Control, Alfa-Mike-Echo 2235, no hemos declarado emergencia. ¿Confirma AME 2235 regresa por emergencia?». La respuesta en un buen inglés británico de la controladora portuguesa no ofrece dudas: «AME 2235, Lisboa Control. Afirmativo. Proceda en emergencia por derecho a la Alverca. Tiene prioridad en la ruta. Rumbo y altura a su discreción». A lo que respondo de manera inmediata: «Lisboa Control,



Cabina del P-3 Orion



Rotura parcial llanta exterior tren principal izquierdo

AME 2235 pregunto tipo de emergencia». La respuesta es, cuanto menos, sorprendente: «AME 2235 de Lisboa Control, torre de OGMA le informará en la aproximación al campo». Y sin más, procedemos a la Alverca. Silencio total.

A unas 10 millas de Lisboa pasamos con torre de OGMA. En el estuario del Tajo y sobrevolando el puente 25 de Abril, el controlador nos proporciona datos del campo para aproximación y aterrizaje.

Terminado el *briefing* de aproximación, torre de OGMA nos pide una pasada lenta a la pista con el tren bajo para su comprobación visual. En ese momento me viene a la mente el ruido en la prueba del tren delantero, pero no tiene sentido, eso ocurrió a 60 millas de la costa. Mi asombro iba en aumento, pero me limité a seguir las instrucciones de OGMA e inmediatamente nos dispusimos para iniciar una baja aproximación.

A un lado de la pista de aterrizaje se podían ver los vehículos contraincendios y una ambulancia con sus rotativos luminosos funcionando, y bastante personal en las inmediaciones del parking. Desde la torre dos personas nos observaban con grandes prismáticos. Una vez pasamos *abeam* de la torre de control a unos 200 ft de altura, nos comunican que procedamos a circuito de tráfico amplio para el aterrizaje, y añaden: «AME 2235, confirmada rotura parcial llanta exterior tren principal izquierdo. Proceda muy larga aproximación a baja altura y ajuste a cabecera de pista. Efectúe en lo posible aterrizaje con el tren principal derecho. Después apoye tren delantero y estime precaución contacto tren principal izquierdo». ¡Por fin sabíamos de qué iba la emergencia y quién la había declarado por nosotros!

Tras escuchar al controlador, mi comentario en cabina no se hizo esperar: «Este se ha pensado que soy Lindberg», y contesto acto seguido: «AME 2221, copiado. Intentaremos proceder según indicado».

Todo piloto que se precie sabe perfectamente que es físicamente imposible y peligroso posar un avión de unos 42 000 kg que pesábamos en ese momento, con una pata del tren principal y luego con la pata de morro. Así que me dispuse a efectuar la toma de tierra con el tren principal derecho y aguantar el avión hasta el límite de velocidad permisible de sustentación del plano izquierdo, luego bajarlo lentamente hasta posar el tren izquierdo lo más suave posible, confiando que el neumático de la rueda externa resistiese el contacto con la llanta partida, si es que no estaba ya dañado de antes. Al tener cada tren ruedas gemelas, era improbable que se produjese un problema de controlabilidad con un solo neumático de apoyo, pero nunca se sabe.

Nos alejamos un par de minutos del campo y ajustamos el tráfico para una muy baja aproximación, apuntando a la cabecera de pista para aprovechar al máximo su longitud disponible. Completamos la lista de aterrizaje a falta de *full flaps* y con el tren bajo y blocado enfilamos el eje de la pista descendiendo muy lentamente. Autorizado el aterrizaje, bajamos todo el flaps y el mecánico recuerda en voz alta la velocidad mínima en esa configuración.

A unas dos millas de cabecera y a unos 300 ft de altura, sobrevolamos una zona de marismas. Iba a comentar la belleza del paisaje cuando súbitamente unas bandadas de aves de diversos tamaños y colores surgen de las aguas y juncos alzando el vuelo, algunas de ellas en nuestra dirección. Por la parte izquierda del avión comienzan a impactar con ruidos sordos contra la superficie del parabrisas del primer piloto, limitando la visión desde mi posición, contra el borde de ataque del plano izquierdo y los motores de ese lado.

Por el lateral del parabrisas, que no había sido tocado, pude observar los restos de aves destrozados en par-

tes del plano izquierdo y la entrada del compresor del motor interior izquierdo. Enseguida pedí al segundo, el capitán Paco Rodríguez «Roro», que comprobase junto al mecánico el estado de los motores, que afortunadamente permanecieron funcionado, y que accionasen el limpiaparabrisas para intentar despejar un poco las manchas, lo que me permitió ver mejor al frente y continuar con la aproximación.

Inmediatamente comunicamos la incidencia (ya íbamos en emergencia) y proseguimos con el aterrizaje, que se efectuó como planeado y sin novedad, rodando el avión tras la toma de manera normal. A la llegada al parking se acercaron los servicios contraincendios y la ambulancia, al igual que numeroso personal de OGMA. Felizmente para todos, el vuelo había terminado sin consecuencias personales.

Un mecánico de OGMA se acercó con un pedazo en forma de media luna desprendido de la llanta de la rueda exterior izquierda, y nos explicó que lo había encontrado en la pista un probador cuando se disponía a despegar. Informada la torre, envió al vehículo de servicio de pista para recoger la pieza, sin que nadie pudiera identificar a qué avión pertenecía, y cómo podría haberse desprendido en la pista de despegue.

El hecho de que nuestro avión hubiese pasado la exigente inspección de control de calidad de un *overhaul* hacía impensable que el trozo de metal identificado como parte de la llanta de un P-3 perteneciese al nuestro. No obstante los técnicos temieron que, dados los bordes cizallados de la pieza rota, podría producirse un reventón del neumático al apoyarlo en el aterrizaje, teniendo en cuenta el impacto que se produce en la toma de tierra, por lo que ordenaron nuestro regreso.

En cuanto a los daños producidos por las aves en el plano y en el *intake* del compresor del motor n.º 2, iba a necesitarse una inspección a fondo porque el motor había ingerido algunas partes de aves.

Y por último, inspeccionado el pozo del tren delantero observamos que una de las varillas de retracción mecánica de la compuerta del tren se había partido y de ahí el ruido que percibimos durante la prueba.

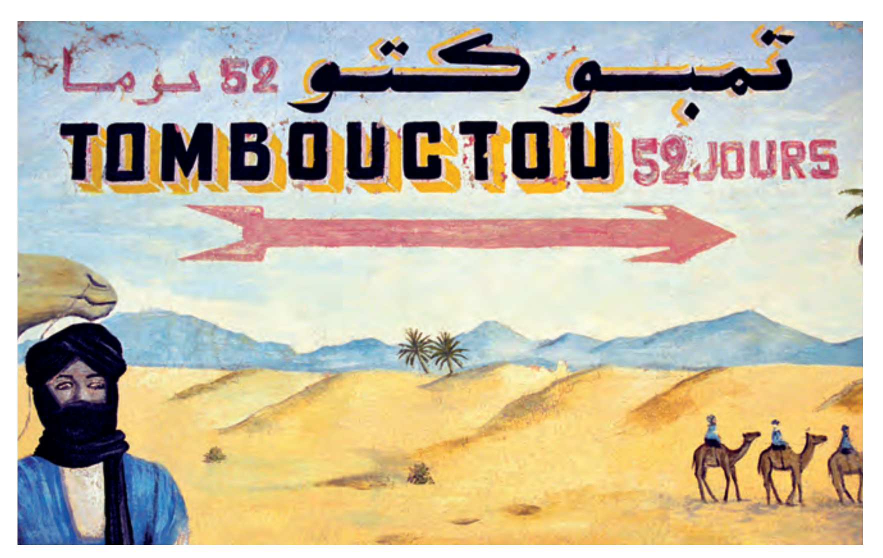
En definitiva, «tres en uno»; tres incidentes en un vuelo que por fortuna no terminaron en accidente. Pero me quedo con lo más llamativo de esta historia: la declaración de emergencia de un avión por parte de alguien ajeno a su tripulación y sin aclarar el motivo. ¿Alguien ha vivido semejante experiencia en su vida aeronáutica? ■



Cita en Tombuctú

Ángel Herrero García
Teniente coronel del Ejército del Aire

Tombuctú: ciudad, que fue nominada a ser una de las siete maravillas del mundo moderno, hoy permanece aislada y atrapada en una guerra contra el yihadismo. Entretanto, las arenas del desierto avanzan entre sus calles ocultando lo que fue la «Atenas del Desierto», la ciudad de los 333 santos[1].



Aquel día, nadie vino a recogerme a la terminal del aeródromo de Tombuctú, por lo que una larga caminata, bajo el inclemente sol del desierto, me esperaba hasta llegar a mi destino, el campamento de Naciones Unidas (NNUU). Acababa de aterrizar en un avión civil fletado por la ONU desde Bamako, cuya tripulación era española; pero antes de nada empezaré por explicar ¿qué hacía un oficial del EA en la capital del desierto?

LA FRONTERA AVANZADA

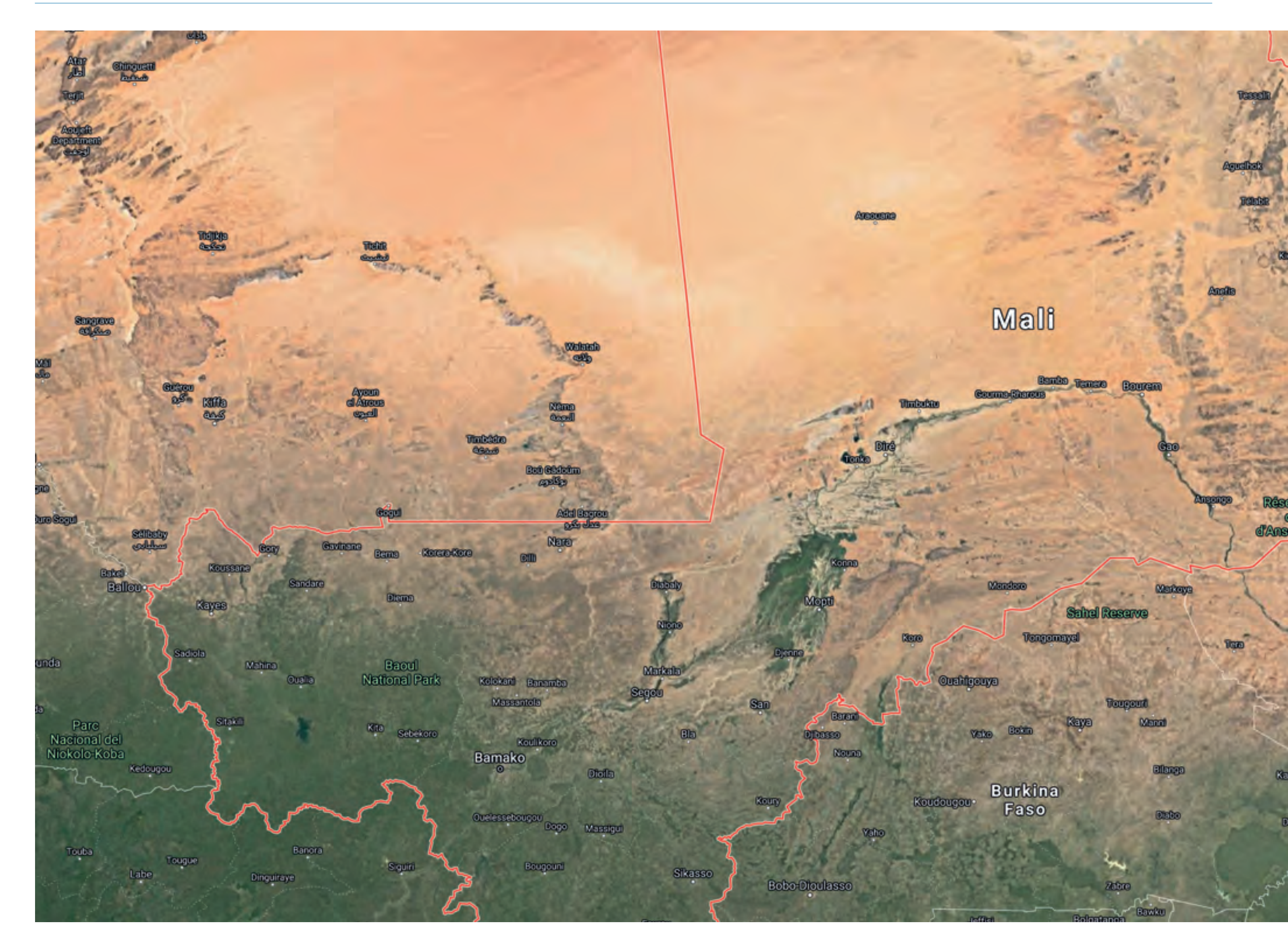
La política de defensa española considera que la región subsahariana del Sahel constituye una frontera avanzada, y ello se materializa en la participación de nuestras fuerzas armadas en tres diferentes misiones internacionales. La primera a considerar es en la que el Ejército del Aire participa con el destacamento Marfil, en apoyo a la Operación Barkhane, en la lucha contraterrorista que Francia lleva a cabo en toda la región. La segunda, dentro del marco de la Unión Europea, en la misión EUTM Mali, nuestras fuerzas armadas participan en el adiestramiento del ejército maliense. Por último y más recientemente, nuestras FAS han entrado a formar parte de la misión que las Naciones Unidas (NNUU) ha establecido en Mali (MINUSMA), en un intento de estabilizar y reconstruir el país[2].

UN LARGO CONFLICTO

Como el yemení, el sirio o el libio, el conflicto maliense se originó hace ocho años y coincide con ellos en la dificultad de comprender todos sus entresijos y actores. Desde enero de 2012, no solo continúa la violencia en Mali, sino que se ha extendido a otros países, y ello a pesar de los esfuerzos que la comunidad internacional ha llevado a cabo para intentar evitarlo. Los grupos violentos, amparados en la bandera del yiha-



Aeropuerto de Tombuctú



dismo, se han fortalecido y han permitido que la ley coránica se instale en recónditos poblados donde el islam, que se profesaba, estaba lejos de ser radical. Han facilitado que olvidadas luchas interétnicas se reproduzcan, ocasionando masacres de inocentes y, por último, han logrado que los tráficos ilegales adquirieran un nuevo florecimiento.

ANTECEDENTES

Son diversos los factores polemológicos que subyacen en el origen del conflicto, pero la ignición resulta de la convergencia de dos circunstancias. Una se encuadra en la historia de rebeliones tuareg, que tenían lugar en el norte de Mali, debido a la falta de atención que mantenía el gobierno de Bamako[3] respecto a sus reivindicaciones. Tras el derrocamiento del general Gadafi, en octubre de 2011, los combatientes tuareg, que lucharon junto al líder libio, retornaron junto a sus familias y armas a las tierras que les vieron nacer, para volver a constatar que las cosas no habían cambiado. Por tanto vieron el momento idóneo para dar inicio a una rebelión que pronto alineó a tribus locales de diferentes etnias, pero que también, atrajo a un peligroso socio, el yihadismo.

La segunda circunstancia, el islamismo violento en el Sahel occidental, tuvo su origen en la cruenta guerra civil que asoló Argelia durante los años noventa. En torno al año 2003, grupos islamistas[4] argelinos fueron expandiendo su área de actividad hacia el sur, con el propósito inicial de buscar financiación. La alianza con grupos y etnias tribales que fueron estableciendo, les permitió entrar en el negocio de los tráficos ilegales y llevar a cabo secuestros que, según qué nacionalidad, les procuraban pingües ingresos. Este boyante negocio animó a que se produjeran escisiones dentro de AQMI (Al Qaeda en el Magreb Islámico), como fue el caso de MUYAO[5] en el 2011. En este proceso de alianzas, la ideología salafista fue atrayendo adeptos entre diversas tribus y etnias hasta el punto de constituirse nuevos grupos yihadistas locales, como fueron los casos de Ansar Dine o la katiba Macina en el año 2012, grupos que siempre se mantuvieron fieles a AQMI.

Por lo tanto, las dos circunstancias precitadas facilitaron que la rebelión tuareg tuviera éxito, hasta el punto de ocasionar una crisis en



el gobierno maliense que desembocaría en un golpe de estado, que a la postre traería un mayor caos al país. Los rebeldes aprovecharon la ocasión para expandirse por toda la extensa región del Azawad y declarar su independencia el 6 de abril del 2012. Sin embargo, pronto empezaron las desavenencias entre los grupos combatientes que se habían formado en virtud de diversos motivos, bien sea un radicalismo religioso, una defensa de intereses étnicos, el logro de beneficios económicos ligados a tráficos ilegales o bien lograr una independencia. En este enjambre de grupos salieron fortalecidos los yihadistas, hasta el punto de que lograron instaurar la ley coránica, la sharia, en una región cuya población no respondía precisamente al rito extremista salafista, sino a uno más moderado como era el malikismo.

Finalmente, la desestabilizante situación hizo que la comunidad internacional reaccionara. Las NNUU, la UA (Unión Africana) y la CEDAO (Comunidad de Estados del África Occidental) buscaron estrategias para contrarrestar la amenaza, que al fin y al cabo no dieron los resultados esperados. Finalmente, el avance islamista hacia el sur del país, con la captura de la ciudad de Konna, motivó una rápida reacción de Francia, iniciando la operación SERVAL. Las fuerzas francesas, junto al ejército maliense, fueron recobrando terreno en la zona central del país. Sin embargo, en la zona norte no iba a resultar tan fácil, por lo que tuvieron que contar con la ayuda de grupos disidentes[6] rebeldes que, aunque en contra del gobierno de Mali, entraron a colaborar con los franceses, ayudando a recobrar todas las localidades del norte del país y obligando a los yihadistas a refugiarse en zonas montañosas de la región de Kidal o en zonas del interior del desierto[7]. Una vez recobrado el terreno, los franceses solicitaron que un organismo internacional armado se hiciera cargo del control del territorio. Ante el requerimiento francés, en abril del 2013 se constituye, bajo Resolución del Consejo de Seguridad de las NNUU la misión de MINUSMA, que actualmente la componen miembros de 27 naciones, incluida España. Su cuartel general tiene la sede en Bamako y contingentes armados de diversos países se encuentran desplegados por el centro y norte del país, donde las tropas del gobierno no logran llegar a establecerse por completo.

ESCASOS AVANCES

Si bien la Operación SERVAL puso fin al estado islamista del Azawad, no ha logrado traer la paz al territorio. Tras el inicial repliegue de los yihadistas, multitud de grupos armados con diversas reivindicaciones político-sociales surgieron en el territorio. Algunos de ellos reivindicaban la independencia del gobierno de Bamako, mientras otros defendían la unidad; unos defendían reivindicaciones étnicas, ejemplo los tuareg o los fulanis, y otros se constituían en milicias de autodefensa, como por ejemplo entre el pueblo Dogón. En fin, la violencia organizada enraizó en la región aprovechando el vacío estatal, además de amparar tráficos ilícitos como medio de financiación. En este marco, presidido por el caos, los grupos yihadistas vieron la oportunidad de recobrar la libertad de movimiento, pudiendo golpear con mediáticos ataques (asaltos, IED[8], ataques suicidas etc.) a objetivos que se creían a salvo como eran en



Operación SERVAL

Bamako, Ouagadougou, Abidjan etc.

Cierto es que ha habido avances para la reconstrucción del país, como ha sido el acuerdo de paz alcanzado en enero de 2015, por el cual los grupos armados rebeldes no yihadistas depositarían sus armas, se desmovilizarían e integrarían en la vida pública, pero estos avances no resultan suficientes. Este acuerdo está siendo auspiciado por MINUSMA, que supervisa el proceso DDR (Desarme, Desmovilización y Reintegración) sin que logre que realmente todos los elementos armados entreguen sus armas. Muy probablemente, ello se deba a que gran parte de los milicianos están, a su vez, implicados en las redes de tráficos ilícitos e, incluso, pertenecen a algún grupo yihadista. Por otro lado y aunque las fuerzas malienses han ido recuperando posiciones[9], estas son un tanto inconsistentes, debido a los continuos ataques que sufren por parte de los yihadistas.

TERRORISMO YIHADISTA EN MALI

Aunque se mencione que Al Qaeda o el Estado Islámico se hayan instalados en el Sahel, la realidad es que hoy son grupos yihadistas locales[10] los que están actuando; eso sí, manteniendo estrechos lazos y alianzas con ambas matrices globales. Estos grupos yihadistas locales son principalmente dos: el Frente de Apoyo para el Islam y los Musulmanes (JNIM[11]) y el Estado Islámico en Gran Sahara (EIGS).

JNIM constituye lo que podría denominarse rama sur de AQMI en el Sahel[12]. Hasta marzo de 2017 los grupos yihadistas que actuaban en Mali habían sido la katiba al-Furqan (rama sur de AQMI), Al Morabitún y Ansar Dine, principalmente. Entre ellos mantenían estrechos lazos que, finalmente, se materializaron con la creación de JNIM. A esta alianza de grupos yihadistas afines a AQMI se le unieron grupos menores como la katiba Macina, la katiba AAA[13] y Ansarul Islam (grupo creado en Burkina Faso). Cada subgrupo está constituido mayoritariamente por una etnia determinada, bien sea tuareg (Ansar Dine), fulanis (Macina y Ansarul Islam) o berberiches (al Furqan o AAA) o una mezcla de ellas, como al-Murabitún. El actual jefe de JNIM es Iyad Ag Ghaly, carismático líder tuareg de Ansar Dine que trae de cabeza a Francia desde hace años.

Por otro lado, el EIGS se creó tras la escisión de uno de los líderes de al-Murabitún, Adnan Abú Walid al Saharaui, en mayo de 2015, con el fin de lograr más autonomía de acción en la región de Menaka, norte de Burkina Faso y oeste de Níger. Para ello se alineó con el Estado Islámico en Siria del «califa» Abou Bakr al-Baghdadi, que finalmente aceptó su pleitesía en octubre de 2016. Desde entonces, su área de actuación se ha extendido, causando innumerables víctimas entre las fuerzas militares malienses, nigerianas y de las NN.UU.



En los inicios, ambos grupos no mantuvieron enfrentamientos entre sí e incluso llegaban a colaborar en determinados ataques que adquirieron cierta entidad. Esta situación constituyó una continua amenaza para las fuerzas gubernamentales, que sufrían sangrientos ataques a convoyes y cuarteles y robo de abundante armamento. Así mismo, MINUSMA no lograba tampoco adquirir plena libertad de movimiento al ser objeto de continuos ataques con IED, y por último, las operaciones contraterroristas llevadas a cabo por las fuerzas de Barkhane[14], las del G5 Sahel[15] o incluso las combinadas EEUU-Níger[16] no logran acabar con los terroristas, a pesar de que algunos golpes certeros han conseguido neutralizar a importantes líderes yihadistas.

Esta inicial colaboración respondió más bien a iniciativas locales que determinados grupos yihadistas y delincuentes realizaban para asestar determinados golpes. Mientras tanto, el EIGS fue adquiriendo protagonismo: su área de actuación se fue extendiendo e incrementando su número de adeptos. Diversas pueden ser las causas de este reclutamiento, sobre todo la permisividad para que sus miembros perciban mayores retribuciones de los saqueos y robos realizados. Además, estar situados en un área que es cruce de tráficos ilícitos, que todavía hoy el conflicto libio alimenta, permite que los ingresos no mengüen.

El auge del EIGS desembocó a finales del 2019, en graves desavenencias con el grupo líder JNIM, que veía cómo su área de dominio se reducía en provecho de EIGS, o como muchos de sus miembros pasaban a engrosar las filas del mismo. Estas disputas han acabado finalmente en cruentos choques que han ido mermando las filas de ambos grupos y que a fecha de hoy continúan. Esto no quiere decir que la división que se ha producido en el yihadismo saheliano vaya a debilitar al mismo. Desafortunadamente, el yihadismo en la región del Sahel va camino de convertirse en un mal endémico.



Djinguereber, La Gran Mezquita de Tombuctú construida en barro en el año 1327. (Imagen: autor)

DESPLIEGUE EN MINUSMA

Una participación menos conocida de las fuerzas armadas españolas en Mali, es la presencia de un oficial en el Cuartel General de la operación MINUSMA en Bamako, así como de algunos miembros de la Guardia Civil. En septiembre de 2017 fui designado por el EMAD para iniciar esta misión, que permitía tomar parte en el desarrollo del planeamiento de la operación. Además, mi proactividad me llevó a implicarme en otro tipo de tareas, como era acompañar al *deputy commader* de la misión, general mayor Amadou Kané en las inspecciones a los cuarteles generales de los sectores establecidos en el norte del país y, así, me facilitaba tener una visión más real de las zonas próximas al combate.

Una de estas inspecciones se realizó al Campo del Sector Norte, establecido en Tombuctú, a unos kilómetros de la histórica ciudad, junto a un aeropuerto que una semana después, la terminal de pasajeros quedó completamente destruida por un ataque de un camión suicida.



Operación SERVAL

A pesar de que razones de seguridad impedían visitar la ciudad, debido a mis contactos con personal civil y policía de MINUSMA en los sectores norte, me facilitó acompañar a una patrulla liderada por un policía finlandés, que se internaría en Tombuctú en las horas de máximo calor.

Resultó una experiencia interesante, apreciar la cotidianidad en una ciudad del desierto que vive rodeada de violencia y aislada del mundo. Me sorprendió la cantidad de arena que existe en sus calles, que hace realmente difícil transitar por ellas. Me estremecieron las esperpénticas y abundantes escenas de gatos momificados tendidos en cables telefónicos, que los niños arrojan tras acabar con ellos. Me enorgulleció escuchar en el zoco a un comerciante tuareg hablar en español y desear que pudieran volver los turistas que más le regateaban su mercancía. En la antigua biblioteca me detuve a leer en castellano fragmentos traducidos de manuscritos centenarios escritos por los santos del desierto. Me asombré ante la magnificencia esculpida en barro de la Gran Mezquita de Tombuctú, en cuyo interior sentí cómo la temperatura bajaba desde los casi 50ºC del exterior a los 28ºC, invitándome a permanecer en ella durante algún tiempo. Los creyentes acudían al rezo y las reprobadas miradas aconsejaban cambiar de lugar. El desierto, pausadamente, pero sin descanso, iba invadiendo la ciudad, hasta hacer que todo se cubriera con un ardiente manto arenoso. De vuelta al campamento, en las afueras de la ciudad, observé lo que fue en su día el cuartel general de AQMI en Tombuctú, donde terroristas disfrazados de jueces aplicaban leyes islámicas a una población que no entendía nada.

Mi deambular en las arenosas calles de Tombuctú supuso un reflexivo epílogo a siete meses de misión en Mali, donde la seguridad y la paz se encuentran lejos de llegar. Las luchas interétnicas se recrudecen, los refugiados y desplazados aumentan y las actuaciones de las fuerzas armadas malienses empiezan a ser acusadas de crímenes contra la humanidad.

Mientras tanto, las fuerzas armadas españolas están realizando un gran esfuerzo de colaboración, que es muy apreciado por las naciones sahelianas, Francia y las NNUU y que, por lo tanto, debe persistir. Seguro que valdrá la pena pero, quizás, también se deban buscar soluciones por parte de los organismos internacionales involucrados en forma de un mayor compromiso, con medidas que cubran aspectos que difícilmente se han aceptado actualmente.

Se me ocurren aspectos tales como un diálogo con ciertos grupos armados, que tras una bandera yihadista, no buscan más que un tipo de subsistencia económica que mantenga su modo de vida. Todo con un único objetivo: la paz y estabilidad de la región… ■

NOTAS

[1]El título corresponde al de una novela de Pep Subirós que además de narrar el reencuentro entre dos personas, intenta recuperar el espíritu aventurero de las crónicas de viaje de los grandes exploradores. Este artículo trata una visión particular del conflicto maliense y un relato de una breve experiencia.

[2]MINUSMA (Multidimensional Integrated Stabilization Mission in Mali).

[3]En la región norte de Mali, el Azawad, se habían producido rebeliones de pueblos tuareg en 1990 y en 2007.

[4]El Grupo Islámico Armado (GIA), que posteriormente se convertiría en el Grupo Salafista para la Predicación y el Combate (GSPC) que finalmente, en 2007, pasaría a ser franquicia de Al-Qaeda en el norte de África pasándose a denominarse Al Qaeda en el Magreb Islámico (AQMI).

[5]Movimiento para la Unidad y la Yihad en África Occidental. En 2013 el grupo se fusionó con Los Firmantes con Sangre para crear Al Murabitún grupo que, de nuevo en 2017, volvería a aliarse con AQMI.

[6]Grupos como el MNLA (Movimiento Nacional por la Liberación del Azawad), MIA (Movimiento Islámico por el Azawad) o el tuareg del HCUA.

[7]En estas operaciones de limpieza, tropas chadianas expertas en lucha en el desierto, prestaron una ayuda imprescindible. Posteriormente y en menor número han permanecido colaborando dentro de la estructura de MINUSMA.

[8]Improvised Explosive Device (IED).

[9]En febrero de 2020 empezaron a desplegarse en Kidal, capital de la región al noreste del país.

[10]Los componentes y líderes terroristas son mayoritariamente autóctonos,

[11]Jama'at Nasr al-Islam wal Muslimin, por sus siglas en árabe.

[12]Muy probablemente AQMI comprende diversas ramas, como la occidental (Marruecos), la central (Argelia), la oriental (Libia) y la del sur o Sáhara (JNIM).

[13]Almansour Ag Alkassoum.

[14]Operación francesa heredera de SERVAL, que en 2014 amplió su zona de operación en la lucha contraterrorista a todo el Sahel.

[15]Fuerza Combinada creada en 2014 por Burkina Faso, Chad, Mali, Mauritania y Níger, bajo los auspicios de la UE y sobre todo Francia. A pesar del dinero desembolsado por la UE no ha logrado su operatividad total.

[16]Mencionar, por ejemplo, la emboscada en Tonga-Tonga (Níger) junto a la frontera con Mali en el que murieron cuatro miembros de las Fuerzas Especiales estadounidenses y cinco nigerinos en octubre de 2017.



Sirio 2020: poder aéreo

José Luis Grau Domene
Periodista de la Oficina de Comunicación del Gabinete del JEMA

Eurofighter del Ala 11 en vuelo

Entre los días 21 y 25 del mes de septiembre se celebró el ejercicio Sirio 2020, principal adiestramiento anual de las unidades del Ejército del Aire. El objetivo de este ejercicio es mantener el necesario grado de entrenamiento y alistamiento de las fuerzas para cumplir con las misiones que nuestra fuerza aérea realiza permanentemente y aquellas otras que se le puedan encomendar. Es decir, adiestrar y evaluar a las unidades aéreas de combate, de apoyo al combate, apoyo al despliegue y del Sistema de Mando y Control, en los cometidos de control del aire, ataque aéreo, movilidad aérea, operaciones especiales e inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR).

El Ejército del Aire, además de la misión de defensa del espacio aéreo de soberanía nacional que permanentemente tiene asignada, debe mantener sus unidades adiestradas para su transferencia a la estructura operativa de las Fuerzas Armadas, para su empleo en las operaciones que se determine. La posible integración de nuestras unidades en una operación real de carácter conjunto/combinado requiere que estas unidades sean adiestradas y evaluadas en el amplio espectro de capacidades que tienen asignadas. En ese sentido, la evolución de las potenciales amenazas y las variadas contingencias a las que tendrían que hacer frente las unidades del Ejército del Aire

obligan a realizar un adiestramiento cada vez más especializado y realista, que contemple el entrenamiento de los diferentes tipos de misiones asociados a dichas capacidades.

Adicionalmente, la necesidad de garantizar un óptimo empleo de la fuerza conjunta en operaciones exige que este adiestramiento se realice integrando las capacidades y roles asignados al Ejército de Tierra y a la Armada, con los propios del Ejército del Aire.

En este ejercicio, las unidades de combate, apoyo al combate, apoyo al despliegue y del Sistema de Mando y Control son adiestradas y evaluadas según sus capacidades asignadas, mediante el planeamiento y ejecución de misiones específicas en un escenario realista.

Las tripulaciones de los sistemas de armas involucrados en el SIRIO 20 están entrenadas en las tácticas, técnicas y procedimientos (TTP), tanto en diurno como en nocturno, estando en condiciones de emitir recomendaciones y sugerencias que permitan actualizar los manuales tácticos correspondientes.

OBJETIVOS GENERALES

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el cometido de control del aire, mediante la ejecución de operaciones defensivas de control del aire (DCA) y operaciones ofensivas de control del aire (OCA).

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el cometido de ataque aéreo mediante la ejecución de operaciones de ataque estratégico con misiles de crucero Taurus, comprobando el estado de operatividad de la célula de planeamiento taurus; operaciones APCLO (*Air Power Contribution to Counter-Land Operations*) de interdicción aérea (AI), incluyendo SCAR, apoyo aéreo cercano (CAS) y *dynamic targeting* (DT); operaciones APCMO (*Air Power Contribution to Counter-Maritime Operations*); operaciones de guerra contra superficie ASuW (*Anti-Surface Warfare*).

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el cometido de movilidad aérea mediante la ejecución de operaciones de transporte aéreo (AT), incluyendo misiones de apoyo logístico aéreo, operaciones de fuerzas aerotransportadas, aero-evacuaciones médicas y transporte aéreo en apoyo de operaciones aéreas especiales (SAO);



operaciones de reabastecimiento en vuelo (AAR), incluyendo misiones de apoyo directo pre-planeado y mediante aviones cisterna en alerta en tierra o disponibles en vuelo para apoyar otras misiones.

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el cometido de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR), mediante la integración de las capacidades y roles asignados a cada una de ellas, de forma que contribuyan a la conducción de las operaciones. Concretamente, operaciones de reconocimiento (RECCE) para contribuir a la obtención de información sobre las actividades y recursos de un adversario, o potencial adversario, así como para determinación de daños causados en un objetivo tras un ataque (BDA); operaciones de vigilancia (*surveillance*) para contribuir a misiones de *dynamic targeting* (DT) y *time sensitive targeting* (TST).

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el planeamiento y ejecución de operaciones aéreas especiales, incluyendo los cometidos de reconocimiento especial (SR) y acción directa (DA).

– Adiestrar y evaluar a las unidades aéreas en el planeamiento y ejecución de operaciones de recuperación de personal (PR).

– Entrenar la ejecución de mando y control en el área de *Force Protection* (C2 FP).

– Adiestrar el sistema de defensa aérea mediante el planeamiento y ejecución de apoyo a misiones OCA/DCA proporcionando asistencia y control táctico.

– Adiestrar a las bases y unidades aéreas en el empleo de planes operativos.

– Adiestrar y evaluar la capacidad del Centro de Operaciones Aéreas (AOC) del MACOM de planear, asignar cometidos, dirigir, controlar y analizar las actividades de las unidades participantes, así como su capacidad para monitorizar las acciones de fuerzas enemigas.

– Integrar los medios del núcleo de fuerza conjunta (NFC) bajo mando del comandante del Mando de Defensa y Operaciones Aéreas (CMDOA) para la ejecución de la Operación 'Eagle Eye' 20-03.

– Y adiestrar al personal del Estado Mayor del MACOM en el planeamiento, dirección y control de las actividades operativas y logísticas propias del Ejercicio Sirio 2020.



A400M reabastecimiento en vuelo



Embarque de un equipo del EZAPAC en un SuperPuma del Ala 48

EL EJERCICIO

Coordinado y dirigido por el Mando Aéreo de Combate (MACOM), la intención de un ejercicio de estas características es activar todas las capacidades del Ejército del Aire que pueden ser movilizadas para una operación real, en un único ejercicio y escenario, con el objetivo de crear sinergias operativas y minimizar esfuerzos de planeamiento y económicos.

Para ello, en esta edición del ejercicio se activaron más de treinta unidades, incluyendo nueve bases aéreas y más de sesenta aeronaves. Además, participaron unidades del Ejército de Tierra, el caso de la Brigada Paracaidista Almogávares VI (BRIPAC), participante en la operación de desembarco aéreo; la Armada con medios aéreos embarcados en el Buque Anfibio Portaeronaves LHD Juan Carlos I, así como una batería de misiles Mistral de Infantería de Marina; y la fuerza aérea portuguesa con dos F-16.

El ejercicio se desarrolló en la zona oeste del territorio nacional. La conducción de las operaciones correspondió al AOC del MACOM desde sus instalaciones de la base aérea de Torrejón, mientras que el control del desarrollo del mismo se estableció en la base aérea de Getafe. Estuvieron también implicadas las bases aéreas de Matacán (Salamanca), Villanubla (Valladolid), Talavera la Real (Badajoz), Morón (Sevilla), Torrejón, Getafe, Cuatro Vientos y Zaragoza y se establecieron distintos lugares de despliegue en los alrededores de Badajoz.

El Sirio 2020 se llevó a cabo en las siguientes fases:

– Fase I, generación de fuerzas y despliegue. En esta fase se llevó a cabo el proceso de preparación del personal y medios para el ejercicio y se realizó el despliegue de las unidades.

– Fase II, ejecución, entre el 21 y el 25 de septiembre. El peso de las operaciones recayó en control del aire, ataque aéreo, operaciones especiales, movilidad aérea e ISR.

– Y fase III, repliegue. Una vez establecido el fin de la fase II de ejecución, el 25 de septiembre, las aeronaves implicadas se recuperaron a sus unidades de origen. El resto del personal y material se replegó de acuerdo con el plan de movimientos establecido por GJMOVA.

Asimismo, durante el Sirio se ejecutó de manera concurrente la Operación Eagle Eye 20-03, lo que implicó la participación de seis Eurofighter del Ala 11, la fragata (F105) Cristóbal Colón de la Armada y una unidad de defensa antiaérea del Ejército de Tierra.

UNIDADES IMPLICADAS

Las unidades implicadas directamente en el Sirio 2020, es decir, las que son susceptibles de ser evaluadas durante el ejercicio fueron: el Centro de Operaciones Aéreas, Ala 12, Grupo 47, Grupo Centro de Mando y Control (GRUCEMAC) y Unidad Médica de Aeroevacuación (UMAER) de la base aérea de Torrejón; los grupos 11 y 22 del Ala 11 y el Segundo Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (SEADA) de la base aérea de Morón; el Ala 14 de la base aérea de Albacete; el Ala 15, Ala 31 y Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo

LA INTRAHISTORIA

Aumenta la tensión entre Caronia y Asorien. Los intentos de la primera de anexionarse la región fronteriza de Solaz del Rey se hacen cada vez más evidentes. Asorien debe reaccionar. Los dos estados son vecinos en la isla de Occidiana, que en realidad ocupa la mitad occidental de la península ibérica.

Asorien se asemeja a España. Es la nación más antigua de la isla Occidiana y conserva sus fronteras actuales desde hace más de quinientos años. Es un país cuyo régimen político es una asentada monarquía parlamentaria basada en elecciones libres, separación de poderes y con un profundo respeto democrático. La etnia que predomina en su territorio es la orsina, aunque ha habido un aumento exponencial de la etnia caronita en la Prefectura de Solaz del Rey, que limita al norte con la hermética frontera de Caronia. Este aumento ha sido producido por los refugiados caronios que huyen del régimen totalitario de Caronia.

Caronia, aunque auto proclamada como democracia, es en realidad una dictadura carente de elecciones o separación de poderes desde hace más de veinticinco años. Tiene un parlamento controlado por un sistema monopartidista y su falta de respeto por los convenios internacionales y derechos humanos ha sido denunciada en varias ocasiones ante las Naciones Unidas. Caronia es un estado de mayoría étnica caronita, aunque en su estratégica isla de Minea, situada en el golfo de Cádiz, la mayoría étnica es la orsina, como en Asorien.

En los últimos años, pese a las diferencias en cuanto al sistema político y al establecimiento de las fronteras, las naciones vecinas gozaron de buenas relaciones diplomáticas y económicas. Esto no impidió que cada una de ellas tratase de ejercer una influencia hegemónica regional en los asuntos políticos y económicos de la isla Occidiana.

Estos intentos alcanzaron especial relevancia cuando Asorien emprendió la construcción de tres plataformas petrolíferas en su ZEE (Zona Económica Exclusiva) en el mar del estrecho. Para ello, el gobierno de Asorien contrató los servicios de una empresa de Caronia, que en ese momento gozaba de gran prestigio por su dilatada experiencia y por su incuestionable solvencia. Alcanzó con ella un acuerdo de explotación beneficioso para ambas partes.

Por otro lado, y a resultas de un cierto aperturismo vivido hace una década en Caronia, han comenzado a surgir voces disidentes que protestan contra el régimen político instaurado. El partido en el poder ha iniciado una política de fuerte represión.

Tras esto, Asorien adquirió las plataformas petrolíferas, liquidando así el acuerdo alcanzado con la empresa energética de



Caronia. El pueblo caronio, que había sufrido una gran carestía durante los años que duró la crisis económica, apoyó ampliamente al partido único en sus inicios. Apelaban a principios nacionalistas y pretendían desarrollar un país fuerte y repartir la riqueza entre el pueblo caronio.

Al mismo tiempo, comenzó a desarrollar industrias militares con el apoyo de países afines y, a pesar de sus intenciones iniciales, convirtió a la nueva República Democrática de Caronia y los Pueblos Libres (RDC) en una férrea dictadura, represaliando todo tipo de oposición al régimen.

Se sucedieron los masivos y sangrientos escarmientos públicos. La cruenta represión hizo que gran parte de la población de Caronia desease escapar del régimen dictatorial, que estableció los mecanismos necesarios para tratar de impedirlo.

A pesar de los millares de muertes que se produjeron por el bloqueo armado, más de ochocientos mil caronios de etnia caronita (5% de una población de dieciséis millones) huyeron a la Prefectura de Solaz del Rey, en territorio de Asorien.

El desmoronamiento de la RDC comenzó en 2016 cuando las industrias nacionalizadas y el sistema de salud implosionaron, dejando las arcas del estado sin recursos. El gobierno de Caronia emitió un comunicado a la población culpando a sus antecesores de haber permitido que la empresa petrolífera, en cuyo consejo directivo ocupaban asientos políticos del anterior régimen, se desprendiese de las plataformas, seducidos por los más de mil millones de euros que el Reino de Asorien pagó por ellas.



En el comunicado también cargó contra sus vecinos del sur, culpándolos directamente del colapso del régimen caronio, motivado, según su gobierno, por las sanciones económicas, que en realidad nunca llegaron a ser impuestas, y por la codicia de sus dirigentes, que en sus anhelos imperialistas habían arruinado a la RDC.

Los ataques verbales al jefe de Estado de Asorien, muy popular entre los súbditos asorianos, motivó que se produjera una escalada de acusaciones y reproches

entre ambas naciones. Esta escalada alcanzó su máximo nivel en diciembre de 2019, cuando la Asamblea Popular de Caronia aprobó por unanimidad extender la ZEE de su isla de Minea, al objeto de recuperar las plataformas petrolíferas, ahora bajo control de Asorien. Alegaban que habían sido robadas al pueblo caronio por el capitalismo de Asorien.

Asimismo, Caronia hizo una petición formal al Reino de Asorien para que entregase la Prefectura de Solaz del Rey, basándose en motivos históricos y culturales. Los argumentos de Caronia se basaban en que la región les perteneció trescientos cincuenta años, hasta que la perdió en favor de Asorien. Además, en la actualidad, los refugiados de etnia caronita duplican en número a los orsinos en Solaz del Rey lo que, según la Asamblea Popular de Caronia, justificaba la devolución de la región.

El Reino de Asorien rechazó de plano las pretensiones de Caronia, presentando una queja formal en la ONU. Así, en un discurso pronunciado ante la Asamblea, el primer ministro de Asorien invitó a la RDC a la reconciliación, recordando al mismo tiempo la firmeza del Reino de Asorien en la defensa de su soberanía territorial.

A finales de enero de 2020 tuvo lugar un hito en la escalada de la crisis entre los dos estados. Se produjo un atentado que provocó por primera vez víctimas mortales. En dicho ataque terrorista, un camión cargado de explosivos envistió la entrada de la base aérea de Lorot, en Solaz del Rey (Asorien), en la realidad la base aérea de Matacán, matando a siete militares y causando graves daños en la instalación.

El ataque fue reivindicado por un grupo terrorista hasta entonces desconocido, que se hacía llamar Luchadores del Pueblo Libre de Solaz (LPLS). El LPLS amenazó con acciones similares si la Prefectura de Solaz del Rey no pasaba bajo el control de la RDC, reivindicando su unión a Caronia, al igual que había hecho la Asamblea Popular de Caronia.

A pesar de no tener pruebas materiales, las autoridades del Reino de Asorien sospecharon desde el principio que el LPLS había sido organizado y financiado por el gobierno de Caronia. Más concretamente, en las altas esferas del ejército asoriano manejaban indicios de que el nuevo grupo terrorista era en realidad una o varias unidades de operaciones especiales de las fuerzas militares de Caronia, a las que se había encomendado la misión de provocar el caos en la Prefectura de Solaz del Rey.

Asorien quiere adelantarse a una muy probable acción armada por parte de Caronia y activa, a comienzos de septiembre, la alerta de seguridad Delta para su fuerza aérea. Esto provoca una nueva escalada en la crisis. Inmediatamente después las fuerzas militares de Caronia (FMC) activaron a su vez el grado de alerta 5.

Con los ejércitos de ambas naciones en estado de máxima alerta, el gobierno de Asorien teme una agresión de las fuerzas terrestres de Caronia, tratando de anexionarse por la fuerza la región de Solaz del Rey. El conflicto armado es inevitable. La fuerza aérea de Asorien comienza las operaciones.

El primer objetivo es el control del espacio aéreo y la recopilación de inteligencia (ISR) acerca del despliegue de fuerzas de Caronia. Una vez conseguida la superioridad aérea comienzan los ataques a los centros de mando, control y comunicaciones y a las bases aéreas de Caronia. En ellos, entre otro armamento, se utilizan los misiles de crucero Taurus con un alcance de quinientos kilómetros. A continuación, unidades de operaciones aéreas especiales (SAO) realizan misiones de rescate en combate (CSAR) para evacuar a los pilotos derribados durante el ataque aéreo a Caronia.

Finalmente se desarrolla un desembarco aéreo. La fuerza aérea de Asorien, despliega en territorio de Caronia a la Brigada Paracaidista.

Todos los objetivos militares han sido alcanzados. El ejercicio Sirio 2020 finaliza con éxito. ¡Misión cumplida!



Dos Superpuma del Ala 48 en vuelo para efectuar una misión

ENTREVISTA AL TENIENTE CORONEL EDUARDO VALERO CRIADO, DE LA SECCIÓN DE ADIESTRAMIENTO Y EVALUACIÓN (A7) DEL MACOM

– ¿En qué consiste el ejercicio Sirio?

Enfocado a la preparación de las unidades operativas del Ejército del Aire, que tienen como cometido la defensa aérea nacional, el Sirio es el ejercicio de adiestramiento avanzado de operaciones aéreas más ambicioso que, de forma anual, lidera el MACOM.

Para conseguirlo se diseña un escenario en el que la situación política y militar entre dos países ficticios evoluciona hasta el punto producirse un conflicto armado, permitiendo que las unidades participantes, distribuidas en dos bandos, lleven a cabo el adiestramiento de una gran variedad de misiones y operaciones. Entre ellas se encuentran las relativas a control del aire, ataque aéreo, movilidad aérea, operaciones especiales, recuperación de personal, protección de la fuerza e inteligencia vigilancia y reconocimiento (ISR).

En concreto, el Sirio 20 se ambientó en la ocupación de un territorio en disputa entre dos países vecinos coincidente con la zona de la base aérea de Talavera. Tras la ocupación del mismo se inició una campaña aérea por parte del país atacado, enfocada a restaurar la integración territorial, y dando lugar a misiones de ataque aéreo, lanzamientos paracaidistas, operaciones especiales, reconocimiento, etc.

– ¿Qué esfuerzo supone para el Ejército del Aire organizar un ejercicio como este?

Organizar un ejercicio de la entidad del Sirio en el que, como he comentado, se lleva a cabo el adiestramiento avanzado de un número muy importante de capacidades del Ejército del Aire, requiere la dedicación de un número considerable de recursos de material, personal y tiempo, destinados a obtener el mejor planeamiento posible que garantice un ejercicio de calidad.

Con varios meses de antelación se comienza a diseñar el escenario más adecuado a los objetivos de adiestramiento que se pretenden alcanzar y sobre éste se determinan los despliegues de unidades necesarios y la entidad de los mismos. Es, principalmente esto último, lo que condiciona en mayor o menor medida el nivel de esfuerzo logístico y de apoyo CIS que se requiere.

Sin embargo, más allá del esfuerzo logístico, detrás de cada Sirio hay un esfuerzo de planeamiento y coordinación aún mayor y que, liderado por el MACOM, implica a personal de todas las unidades participantes, resultando fundamental para que el ejercicio pueda llevarse a cabo. Ejemplos de esto último son las coordinaciones del espacio aéreo, la elaboración de la documentación táctica y de inteligencia, el reconocimiento de las zonas en las que se va a operar, el diseño del plan de evaluación, el despliegue de los blancos a utilizar, el montaje del centro de control del ejercicio, etc.

– ¿Qué supone en cuanto a aprendizaje para el Ejército del Aire?

En términos de aprendizaje el Sirio constituye una oportunidad muy valiosa como fuente de lecciones aprendidas, extracción de conclusiones y recomendaciones de operación para las diferentes unidades participantes.

La posibilidad de operar en un escenario complejo, con multitud de actores y llevando a cabo, en gran medida, todos los procesos de nivel táctico que se efectuarían en caso de un conflicto u operación real, permite la realización de un adiestramiento avanzado que, de otra forma, no sería posible en las misiones del día a día de cada unidad.

Este aprendizaje se materializa a través de los procesos de evaluación y análisis que se fijan para todos los ejercicios organizados por el MACOM.

El proceso de evaluación de capacidades responde a tres preguntas básicas sobre la misión de cada unidad evaluada: ¿Qué tendría que saber hacer? ¿Con qué y de qué manera lo tendría que hacer? Y ¿Cómo lo hace? A partir de los informes de evaluación elaborados se emiten las recomendaciones pertinentes que tienen como objetivo mejorar el cumplimiento de los roles asignados a cada unidad.

Por otro lado, el proceso de análisis, donde se incluyen los diferentes informes de las unidades adiestradas una vez finalizado el ejercicio, persigue detectar áreas de mejora en el adiestramiento de las tripulaciones y personal participante, detectar asimismo limitaciones impuestas por el material de dotación de las distintas unidades e identificar la necesidad de revisar procedimientos o documentación de referencia.

– ¿Cuánto personal y cuántos aviones participan?

Es difícil determinar un número exacto de personal participante, dado que son muchas las unidades y con personal muy diverso las que intervienen en el planeamiento y ejecución del ejercicio, yendo desde tripulaciones, personal de mantenimiento, controladores aéreos, personal de seguridad y defensa, operaciones especiales, personal de apoyo CIS, hasta un largo etcétera.

No obstante, de una manera aproximada podríamos decir que son cerca de 800 personas y 55 aeronaves, incluyendo aviones de combate, de transporte, helicópteros y no tripulados, las que han tomado parte en el Sirio 20.

En total se han realizado más de 320 salidas aéreas, más multitud de intervenciones terrestres de todo tipo, entre las que se encuentran misiones de reabastecimiento en vuelo, defensa aérea, ataques aire-suelo, inteligencia y reconocimiento, operaciones especiales, operaciones de transporte aéreo táctico u operaciones de defensa de bases, incluyendo capacidad contra drones.

Cabe resaltar que en esta edición se contó con la participación de personal del Ejército de Tierra y Armada, así como aviones de la fuerza aérea portuguesa, que tomaron parte en varias misiones aéreas con sus F-16.

– ¿Realizan ejercicios similares otras fuerzas aéreas de nuestro entorno?

Efectivamente, este tipo de ejercicios son bastante comunes en la mayoría de fuerzas aéreas de nuestro entorno.

Países aliados y vecinos como Francia, Portugal, Italia, etc. normalmente llevan a cabo, con mayor o menor entidad, ejercicios de operaciones aéreas similares al Sirio, encaminados al adiestramiento avanzado de sus unidades y en los cuales el Ejército del Aire ha tomado parte en distintas ocasiones.

– ¿Qué más destacaría de un ejercicio como este?

Particularmente, en la edición de este año es importante destacar que el Sirio 20 nos ha permitido comprobar la capacidad del Ejercito del Aire para desarrollar su misión y entrenarse con seguridad en un escenario sanitario adverso como el derivado de la actual pandemia de la COVID-19. Para ello, y ya desde el inicio del planeamiento del ejercicio, se han venido adoptando las medidas de protección y mitigación de riesgo de contagio más adecuadas, que han garantizado la realización del mismo.

– Como conclusión, ¿a qué nivel considera que se encuentra el Ejército del Aire en comparación a otras fuerzas aéreas de nuestro entorno?

Si bien en cuestión de medios, material y presupuesto puede haber diferencias más o menos significativas entre países aliados, en términos de adiestramiento no tenemos nada que envidiar a otras fuerzas aéreas europeas de nuestro entorno, como así se viene demostrando a través de la participación de nuestras unidades en ejercicios de carácter multinacional, donde es común el reconocimiento del resto de naciones participantes.

Ejercicios nacionales abiertos a otros países como el Sirio o el Ocean Sky, donde la participación de fuerzas aéreas extranjeras es una constante en los últimos años, ponen de relieve el alto valor del adiestramiento proporcionado por el Ejército del Aire y las posibilidades que este puede ofrecer en este campo.

(EADA) de la base aérea de Zaragoza; el Ala 35 de la base aérea de Getafe; el Ala 37 de la base aérea de Villanubla; el Ala 48 de la base aérea de Cuatro Vientos; el Escuadrón de Zapadores Paracaidistas (EZAPAC) de la base aérea de Alcantarilla; el 233 Escuadrón de la base aérea de Talavera y el Grupo Móvil de Control Aéreo (GRUMOCA) del Acuartelamiento Aéreo de Tablada. También estuvieron implicadas la Jefatura de Movilidad Aérea (JEMOVA) y el Mando Aéreo general (MAGEN).

Además de estas, la audiencia secundaria de adiestramiento estuvo compuesta por unidades no susceptibles de ser evaluadas durante el ejercicio. Esto es, la base aérea de Talavera, base aérea de Matacán, base aérea de Villanubla, base aérea de Morón, base aérea de Getafe, Grupo de Escuelas de Matacán (GRUEMA) y 231 y 2352 escuadrones del Ala 23.

MISIONES

Todas las misiones se desarrollaron en un escenario ficticio, donde se ejecutaron misiones de defensa aérea, ofensivas, defensivas, de obtención de inteligencia (ISR), asalto aéreo, operaciones especiales, defensa de bases e instalaciones, etc. Por primera vez se incluyó capacidad contra drones (C-UAS) y de sostenimiento logístico.

Se realizó el planeamiento y ejecución de una misión Taurus con el Ala 15, una misión de recuperación de personal (*personnel recovery*, PR) y varias misiones de operaciones especiales (SAO) para cumplir los objetivos de adiestramiento establecidos, a cargo de las unidades del Ejército del Aire con rol de operaciones, es decir, EZAPAC, Ala 35 y Ala 48.

MEDIDAS COVID-19

La posibilidad de brotes u oleada de contagios por la pandemia COVID-19 en alguna de las ubicaciones de desarrollo del ejercicio habrían implicado limitaciones, tanto en la movilidad de las fuerzas participantes como en determinados servicios de apoyo (manutención, transporte, etc.), que podrían haber tenido como consecuencia no alcanzar los objetivos de adiestramiento en su totalidad.

Por ello, este año se incorporaron medidas de seguridad adicionales para posibilitar el éxito de la misión sin aumento del riesgo ante la COVID-19. Entre ellas, la reducción sustancial del número de despliegues sin perjuicio de la operatividad, la realización de pruebas PCR a todo el personal desplegado y la creación de células aisladas para reducir el riesgo de contagio.

Con este ejercicio, el Ejército del Aire muestra su capacidad para operar con seguridad bajo condiciones de riesgo biológico. ■



A400M del Ala 31 transportando personal y carga durante el ejercicio

La superioridad aérea a prueba: Ocean Sky 2020

Julio Máiz Sanz

El Ejército del Aire ponía en marcha a finales de octubre el ejercicio Ocean Sky 2020, su evento anual más importante en el campo del entrenamiento de su capacidad de defensa y superioridad aérea, al que se sumaban aviones de combate de otra de las más punteras aviaciones militares de la OTAN, la de Francia.

Aunque este ejercicio es un clásico del plan de entrenamiento del Ejército del Aire, ya que aunque estamos ante su segunda edición, se lleva realizando desde 2004 con la denominación inicial de DACT (Dissimilar Air Combat Training). Este año 2020 ha sido muy especial, dada la presente pandemia de la COVID-19. Su puesta en marcha, en este ambiente de miedo generalizado, se debe al espíritu de la institución de seguir con el entrenamiento para defender España, aunque cumpliendo las obvias medidas sanitarias para evitar el contagio. Así se ha trabajado con grupos burbujas, limitación y separación de aforos, controles diarios de temperatura, así como el suministro de mascarillas y gel hidroalcohólico. Asimismo se dispuso de equipos de rastreadores para el seguimiento y control de los posibles casos de la pandemia.

No obstante la situación epidemiológica y las restricciones de movimiento entre países llevaron a que la Fuerza Aérea de Grecia y la Luftwaffe alemana suspendieran en el último momento su anunciada participación con cazabombarderos Lockheed Martin F-16C/D y un transporte/cisterna Airbus Defence&Space (DS) A400M respectivamente.

También se suspendió la presencia, que venía siendo habitual en este ejercicio en el campo del Mando y Control, de un Boeing E-3A Sentry de la OTAN, los conocidos como AWACS (Airborne Early Warning and Control System), basados en Geilenkirchen (Alemania), aunque esta baja la suplió un aparato del mismo modelo francés. Así mismo tampoco pudo meter «ruido» electrónico a los participantes un Falcon 20 de guerra electrónica/interferencias o EW (Electronic Warfare)/jamming, de la empresa británica Cobham, que trabaja habitualmente para la OTAN y que no acudió a la cita en Canarias.



Ocean Sky 2020 participaron los Eurofighter del Ala 11 (en la imagen) y del Ala 14. (Imagen: Antonio Jiménez Santana)

UN EXCEPCIONAL ESCENARIO

Los cielos canarios, y en especial la zona acotada al sur del archipiélago denominada Delta 079, han sido escenario del ejercicio Ocean Sky 2020, que ha tenido lugar entre los días 17 y 30 de octubre, utilizando las base aérea de Gando (Gran Canaria) como sede del ejercicio. Estamos ante un macro supuesto táctico de defensa aérea, organizado y dirigido por el MACOM (Mando Aéreo de Combate) del Ejército del Aire, que empezó su concienzuda planificación en marzo de este año, dirigido por su Sección de Adiestramiento y Evaluación, y con participación de todo su Estado Mayor y las unidades implicadas. Aunque según nos comenta el teniente coronel del MACOM Fernández de Bobadilla: «La planificación del siguiente Ocean Sky comienza desde el mismo momento en que finaliza el anterior, con acciones como cursar las invitaciones a los participantes internacionales. Aunque la preparación va de menos a más, hasta implicar a buena parte del Ejército del Aire en la fase final de su preparación y en el desarrollo de este».

El Ocean Sky 2020, como es habitual, ha sido dirigido desde la sede del MACOM, sita en la base aérea de Torrejón (Madrid), por parte del general de división Francisco González-Espresati Amián, que es el actual jefe de Estado Mayor del MACOM. El segundo director del ejercicio, y quien lo ha dirigido *in situ* desde Gando, ha sido el coronel Rafael Hernández Maurin, jefe de la Sección de Adiestramiento y Evaluación del MACOM, con la ayuda de un equipo multidisciplinar encabezado por el citado teniente coronel Bobadilla.

Este profesional explicaba, durante la habitual jornada de prensa realizada en Gando, la importancia en las modernas operaciones en zonas de crisis

Helicóptero de rescate perteneciente al SAR de Canarias (Imagen: Antonio Jiménez Santana)

de lograr la superioridad aérea, que posibilita la posterior entrada, sin interferencia aérea hostil, de los aparatos de transporte y las fuerzas navales o terrestres, que puedan poner en marcha una operación de ayuda humanitaria o de evacuación de no combatientes o NEO (Noncombatant Evacuation Operations). Aunque además de estos dos ejemplos, la superioridad aérea es una condición necesaria para que la acción conjunta de las fuerzas terrestres, navales y aéreas pueda gozar de libertad de movimiento, posibilitando que puedan alcanzar sus objetivos sin oposición aérea enemiga. Desgraciadamente, debido a la COVID-19, no se pudo realizar la jornada de *spotter*, que atrae a Gran Canaria a cientos de aficionados, tanto españoles como extranjeros.

El ejercicio se ha desarrollado en dos fases:

Una primera fase teórica, que incluyó una serie de conferencias de integración de fuerzas, destinadas al conocimiento de las aeronaves que participan en el ejercicio, seguridad de vuelo, tácticas de combate, apoyos, etc., que se complementaron con vuelos de familiarización en el escenario canario.

Una segunda fase práctica con misiones de combate aéreo en una gran variedad de escenarios y con gran número de aviones (enfrentamientos diversos que van desde los más simples de 1 contra 1, o 2 contra 4, hasta de 18 aparatos contra 14), conocidas por sus designaciones anglosajonas, tan extendidas en aviación, de DACT (Dissimilar Air Combat Training) y MFFO (Mixed Fighter Force Operations). El objetivo es elevar la interoperabilidad entre las distintas unidades participantes, así como evaluar y mejorar las tácticas, técnicas y procedimientos empleados en este tipo de misiones.





El Ocean Sky 2020 ha supuesto un altísimo esfuerzo para pilotos (a la izquierda uno del Ala 11) y personal de tierra. (Imagen: Julio Maíz)

Aunque estamos en la segunda edición del Ocean Sky, conviene recordar que este tipo de ejercicios, con la designación de DACT, se llevan realizando anualmente en este mismo escenario canario desde el año 2004, por lo que se cuenta con una gran experiencia, «que se potencia, no tan solo con cada nueva edición, sino que se obtienen enseñanzas en cada una de las misiones. Así, si tradicionalmente las misiones se planeaban el mismo día que se ejecutaban, ahora se planean el día anterior, una práctica que se denota como más eficaz», nos comenta el teniente coronel Bobadilla.

Hay que destacar el esfuerzo que ha realizado la citada instalación canaria, sede del Ala 46 que con sus cazas F/A-18A protege las 24 horas al día los 365 días del año el espacio aéreo de esta parte de España y por ende del flanco sur de la OTAN.

El grueso de los aviones de combate participantes lo conformaron los Eurofighter del Ala 11 y 14, y los McDonnell (hoy Boeing) EF-18M del Ala 12 y 15, que llenaron las plataformas de la base aérea de Gando, a los que se añadían los referidos F/A-18A del Ala 46, repartidos en los refugios acorazados sitos en la zona del sur de la instalación. Era tal la ocupación de la base de aeronaves,

Uno de los F/A-18A del Ala 46 participantes en el ejercicio. (Imagen : Antonio Jiménez Santana)

que los aparatos desplegados tuvieron que utilizar para estacionarse la referida zona meridional, como ha sido el caso este año de los EF-18M del Ala 15. Así mismo en esta macro base, que comparte pistas con el aeropuerto internacional de Gran Canaria, se han sincronizado con los controladores del organismo estatal ENAIRE con plena eficacia de nuevo las múltiples operaciones aéreas, aunque este año ha sido más fácil debido a la bajada de vuelos comerciales motivada por la pandemia de la COVID-19.

A esta importante fuerza se añadían hasta 13 aviones de combate Dassault Aviation Rafale, tanto de las versiones monoplazas C, como de los biplazas B, pertenecientes a las Escuadras 4e. Escadre y 30e. Escadre del Ejército del Aire de Francia o Armée de l´Air. Hay que destacar que los franceses han utilizado el supuesto para probar, de una manera virtual, sus nuevos misiles aire-aire europeos MBDA Meteor, en un polígono de las dimensiones del Delta 79, donde se pueden sacar conclusiones reales de las capacidades de este armamento aire-aire. Esta aplicación de los complejos sistemas de *software* de los modernos aparatos de combate también ha servido a los aviones de combate españoles para «utilizar» y «disparar» de manera virtual sus misiles norteamericanos Raytheon AIM-120C AMRAAM, aunque en poco tiempo también el Ejército del Aire usará los de mayor alcance Meteor.

Aunque estamos ante uno de los mayores despliegues de aparatos militares del año en Europa, más de 50 solo en lo referente a los de combate, en este ejercicio español, que se realizó con los estándares de la OTAN, no podemos dejar de hablar del factor humano, que ha implicado el despliegue de unos 700 profesionales, a los que se han de añadir los más de 1000 asignados al MACAN (Mando Aéreo de Canarias), principalmente asignados a la base aérea de Gando y su Ala 46.

«Cuando planificas el día antes, no sabes los retos que se van a plantear al día siguiente. Cada jornada el MACOM plantea una misión diferente, de la que no tenemos ningún conocimiento previo, que se ha de planificar durante horas y, como en una operación real, está sujeta a todo tipo de input variables como serían, entre otros, los informes de inteligencia», nos comenta un veterano piloto del Ejército del Aire participante. Esta actividad, a la que se suman diferentes *briefing* por uni-



dad y, en conjunto, son previas a la misión de vuelo que se alarga entre 2 y 3 horas, y que tras cumplirse devienen en los *debriefing* de análisis, con lo que la jornada de los pilotos participantes llega siempre a las 12 horas máximas de trabajo. Incluso durante el fin de semana se realizaron los correspondientes *briefing* para sacar conclusiones y extraer lecciones identificadas de aplicación en la segunda semana del ejercicio, siempre con el objetivo de implementar mejoras *in situ*.

La parte más visible de este entrenamiento han sido las salidas de las formaciones de los diferentes aviones, dos veces al día, a los que les precedían la salida de un AWACS Boeing E-3F del Armée de l´Air, desde su base de Avord (sur de Francia), que controlaba las misiones desde la zona norte del archipiélago canario.

Otra de las unidades con sede en Gando que ha volado a diario con sus aviones D.4 (Airbus Defence&Space (DS) CN235 VIGMA (Vigilancia Marítima), y ha mantenido sus tripulaciones de helicópteros listas para actuar en caso de algún percance a los participantes, ha sido el 82 Grupo de Fuerzas Aéreas que asegura las 24/7días al año la cobertura SAR (Search and Rescue) en Canarias. Este Grupo, además de sus referidos D.4, opera también cuatro nuevos Airbus Helicopters AS332C1e Super Puma. Aunque el servicio SAR no tuvo que actuar durante el ejercicio, para todos los pilotos que han participado es un elemento psicológico importantísimo de seguridad saber que, en caso de tener que eyectarse, en pocos minutos el personal del Grupo estaría presto a rescatarles y llevarles inmediatamente a un centro hospitalario.

La finalidad del ejercicio es entrenar las capacidades de la estructura de Mando y Control del MACOM simulando una campaña de superioridad aérea, que permita incrementar el nivel de preparación para el combate aire-aire de las unidades de caza del Ejército del Aire y de las referidas unidades extranjeras invitadas. «Estamos ante un ejercicio



El 82 Grupo, además de participar en el ejercicio, garantizó la cobertura SAR, en primer plano vemos uno de sus CN235 VIGMA o D.4 y en segundo un Airbus Helicopters AS332C1e Super Puma. (Imagen: Antonio Jiménez Santana)

único en Europa en el ámbito del adiestramiento avanzado en el combate aire-aire, no solo por la entidad de la fuerza que participa, en la que integramos países aliados, sino por la magnífica meteorología, las infraestructuras con las que contamos (el Ejército del Aire) en Canarias, incluida un área de trabajo tan enorme y con tantas posibilidades que no tiene ningún país europeo. Además este año se ha realizado un esfuerzo enorme para evitar que se cancelará por la COVID-19, que ha implicado además una total aplicación de los protocolos sanitarios, con el objetivo de que siga siendo una referencia en toda Europa», nos comenta el teniente general César Simón, actual responsable del MACOM. El general, un veterano piloto de EF-18, se refiere a la existencia a solo de 74 kilómetros de Gando de la denominada Delta-79 (370 x 300 kilómetros aproximadamente), que es una de las más grandes de Europa, lo que permite además los combates aire-aire en todas sus variantes, sin limitaciones de velocidad o de altura, permitiendo el lanzamiento de chaff y bengalas.



En total, durante los 12 intensos días que ha durado el Ocean Sky 2020, las más de cincuenta aeronaves participantes han completado 24 misiones, que han conllevado una cifra superior a las 500 salidas.

LA PUESTA DE LARGO DEL A400M COMO TANKER

Una de las novedades más importantes del Ocean Sky 2020 fue la participación de un transporte Airbus DS A400M, o TK.23 según su designación militar española, del Ala 31 adaptado a misiones de reabastecimiento aéreo. De sobresaliente se podría definir la labor del aparato, en concreto el TK.23-07 10208 31-07, y sobre todo del destacamento de dicha Ala, desplazado a Canarias desde su base de Zaragoza, que durante las dos semanas que duró el ejercicio realizó dos salidas diarias de unas tres horas para repostar en el aire a la mayoría de los aviones participantes. Debió además multiplicar su actividad inicialmente prevista por la avería del otro avión de reabastecimiento participante, un veterano Boeing C-135FR Stratotanker del Armée de l´Air, repostando en cada misión al gran número de aviones españoles y los referidos 13 aviones de combate franceses Dassault Aviation Rafale. Así, durante cinco días, hasta que los franceses mandaron otro C-135FR desde su base de Istres (sur de Francia), el A400M del Ala 31 asumió en solitario largas jornadas de vuelo. Cada mañana y cada tarde, antes de salir los aviones de combate, el Mamut (que es el código radio de los T.23/ TK.23) despegaba y, tras volar hacía la Delta-79, se trasladaba a las zonas fijadas para realizar repostajes, que a los efectos se habían «bautizado» con los nombres de grandes empresas de distribución de combustible como: Repsol, Texaco, Cepsa, Petronor, etc. La única excepción a su intensa labor fue que no repostaron a los Boeing AV-8B Plus Harrier II, dado que todavía no se han realizado las pruebas y certificaciones pertinentes, aunque está previsto que se hagan pronto, si bien los pilotos navales sí pudieron repostar desde los referidos tanker galos.

También los veteranos C-130H Hercules y los A400M del Ala 31, junto a los del mismo modelo del Armée de l´Air, realizaron un importante papel de transporte de personal y material entre las bases continentales y la del archipiélago canario, tanto en el despliegue como en el repliegue. Hay que destacar también para el transporte de personal el concurso de un Airbus A340 francés que, tanto a la ida como a la vuelta, hizo escalas en gran parte de las bases del Ejército del Aire, en su largo viaje entre su «nido» sito en el aeropuerto parisino Charles de Gaulle y la base de Gando, y viceversa. Igualmente el Ministère des Armées (Ministerio de Defensa) de Francia alquiló los servicios de un gigantesco Antonov 124 a la empresa ucraniana Antonov Airlines, que efectuó sendas operaciones entre el Hexágono y Canarias para llegar y luego replegar material.

AVIADORES NAVALES SOBRE EL ATLÁNTICO

Por primera vez, la Armada participó en el Ocean Sky 2020 que organiza el Ejército del Aire en Canarias, con cuatro de sus cazabombarderos Boeing AV-8B Plus Harrier II, aunque hace siete años sí estuvieron presentes en un DACT. La presencia de estas aeronaves y sus pilotos fue acompañada de un importante contingente de la unidad que los opera: la Novena Escuadrilla de la Flotilla de Aeronaves



A400M (Imagen: Julio Maíz)

(FLOAN) de la Armada, que tiene sede en la base naval de Rota (Cádiz). Desde el aeródromo de esta base de la Armada, los Harrier realizaron el vuelo directo hasta la base aérea de Gando, mientras el personal de apoyo de la Escuadrilla fue transportado, y luego replegado, a la base canaria en un A400M del Ala 31. Aunque el principal rol de los AV-8B Plus de la Armada, un caza de despegue corto y aterrizaje vertical o STOVL (Short Take-Off Vertical Landing), son operaciones de ataque aire-suelo, en beneficio de la Infantería de Marina, también tienen larga experiencia en operaciones aire-aire. En este rol de «paraguas de la Flota» emplean misiles aire-aire de guía infrarroja AIM-9L Sidewinder de corto alcance y los citados de medio/largo alcance AIM-120B AMRAAM, asociados a las capacidades que les da el radar AN/APG65, el mismo que llevan los EF-18M y F/A-18A del Ejército del Aire, con los que se han «enfrentado» en el Ocean Sky 2020. Durante el ejercicio portaron los misiles de instrucción Sidewinder, más conocidos por la terminología en inglés de CATM (Captive Air Training Missiles). Además, la capacidad de combate aéreo se complementa con su cañón automático GAU-12 de 25 mm, que también se puede utilizar para el referido rol aire-suelo. Dada la importancia del ejercicio, el destacamento de la Novena en Gando ha estado mandado por el comandante de esta, el capitán de fragata Manuel Bouza, que nos comentaba:



Personal de apoyo en tierra. (Imagen : Antonio Jiménez Santana)

«El Ocean Sky es una gran oportunidad para que nuestros pilotos, buena parte de ellos muy nuevos, vean y vivan como se realiza un DACT en los bloques altos donde se genera la "pelea" aérea, en la que se obtiene la superioridad aérea, mientras nosotros realizamos misiones, dadas las capacidades de los Harrier, como las de interdicción o CAS (Close Air Support). Participar en este ejercicio es un complemento importantísimo, y un enlace con la realidad de las misiones aire-aire, que el Ejército del Aire conoce de primera mano, gracias en parte a despliegues en ejercicios de máxima categoría como el Red Flag; allí aprenden, saben, conocen y, dado que nosotros no podemos hacerlo todavía, estar en el Ocean Sky nos mantiene unidos a esta gran experiencia de nuestros compañeros del Ejército del Aire».

APOYO LOGÍSTICO

Tampoco se debería olvidar el vital papel de las unidades responsables de logística y comunicaciones, como fueron el CIGES (Centro Informático de Gestión) en materia de montaje de las complejas infraestructuras del Cuartel General instalado en un edificio de Gando; y en la tarea de Mando y Control del GRUMOCA (Grupo Móvil de Control Aéreo), la ECAO (Escuadrilla de Circulación Aérea Operativo) de Las Palmas, y el GRUALERCON (Grupo de Alerta y Control) que tiene sede en Gando. La parte sanitaria, siempre imprescindible pero más en tiempos de pandemia, la aseguró la Unidad Médica Aérea de Apoyo al Despliegue (UMAAD) de Zaragoza. Finalmente hay que reseñar la labor de seguridad, entre otras, efectuada por el personal del EADA (Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo) y el SEADA (Segundo Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo), que desplazaron sus efectivos y toneladas de carga a Canarias desde sus bases de Zaragoza y Morón (Sevilla), respectivamente. ■

UNVEX, cumbre de sistemas autónomos y remotamente tripulados

Gabriel Cortina
Consultor en Industria Aeroespacial

Los sistemas no tripulados y sus aplicaciones han avanzado de forma drástica desde los últimos años y la industria ha sido protagonista de su desarrollo. Las intervenciones de la Administración, de las Fuerzas Armadas, de los reguladores y de la industria involucrada en Unmanned Vehicle Exhibition 2020 (UNVEX) lo muestran. Un marco normativo coherente y flexible ha hecho posible facilitar usos impensables hasta hace poco tiempo, así como activar nuevas aplicaciones que generarán inversiones orientadas hacia tecnologías más desarrolladas y seguras. El caso de las start-ups han generado contenidos de alto valor.

Unmanned Vehicle Exhibition (UNVEX), como evento de referencia en UAV/RPAS especializados en seguridad y defensa, ha reunido a una importante representación de decisores, expertos, usuarios y fabricantes. Por causa de la pandemia, como ha ocurrido con el conjunto de exhibiciones y actividades de la industria, se ha desarrollado en un formato híbrido, uniendo a la parte expositiva, una dimensión *on-line*. El objetivo es ofrecer respuestas a las demandas tecnológicas de un área de actividad necesitada de innovación continua. Los sistemas autónomos y remotamente tripulados representan un elevado porcentaje de inversión en investigación y desarrollo. Las necesidades, tanto desde el ámbito civil como el militar, son cada vez más demandadas por los usuarios, por lo que los esfuerzos se orientan a soluciones duales. UNVEX Live es una plataforma donde los diferentes actores ponen en común todos estos aspectos y que ha contado, entre otros, con la participación del general del Ejército del Aire Salvador Pascual, subdirector general de Programas de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM).

En esta edición, además, son objeto de debate las soluciones para emergencias, la protección del medio ambiente, la inspección de infraestructuras y la búsqueda y salvamento (SAR). Desde el punto de vista de la industria, los sistemas remotamente tripulados ofrecen una enorme variedad de aplicaciones y su demanda crece año tras año, generando un gran mercado abierto a numerosos participantes, ya sea una pequeña empresa local o una gran multinacional. El caso de las *start-ups*, como iniciativas de universidades y centros de investigación son también llamativos porque presentan prototipos que pueden formar parte de los sistemas y cuyas soluciones tecnológicas son puestas en común, generando contenidos de alto valor en las jornadas técnicas.



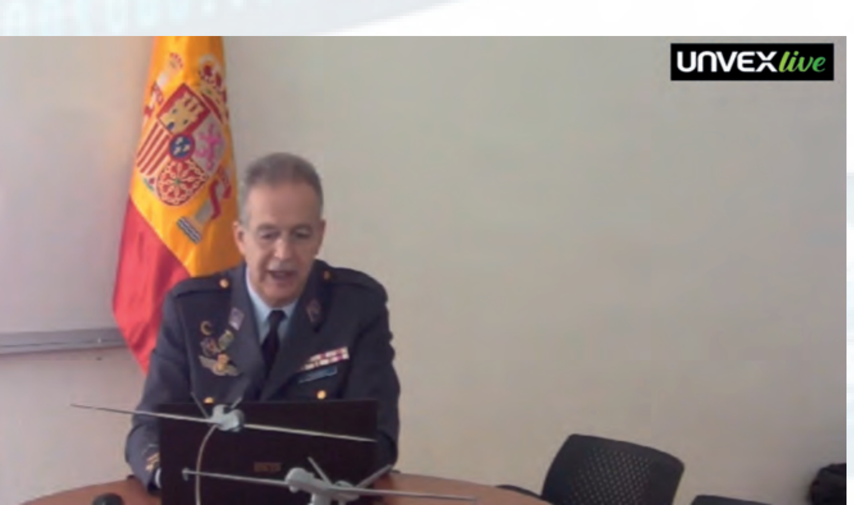
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Un ejemplo, teniendo en cuenta lo que permite el actual marco regulador, son las aplicaciones integradas, abiertas a desarrollar la inteligencia artificial, el transporte, la logística o la movilidad urbana aérea, que serán generadoras de empleo y de oportunidades económicas. La regulación de la Unión Europea marca los límites y es un factor que señalará el ritmo de la innovación, así como la participación continua o directa del piloto.

En cuanto a la parte expositiva, las demostraciones aéreas tienen lugar en el aeródromo de Rozas (Lugo), ya

que el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), junto con otras instituciones, ha impulsado este aeródromo como centro experimental y de desarrollo aeroespacial, que cuenta con instalaciones específicas para operar con UAV y, asimismo, la intención promover la cooperación público-privada. Para las demostraciones marítimas y aeromarítimas se utilizan las instalaciones de la Escuela Naval de Marín (Pontevedra).

El Ejército del Aire participa con contenidos que giran en torno a cuestiones como los programas internacionales y de cooperación, la doctrina y operativa de los sistemas no tripulados, las iniciativas de nuevas tecnologías, la perspectiva de la industria, la integración del espacio aéreo, las posibilidades de la carga y los sistemas de protección, la formación y el entrenamiento, y la experiencia de operaciones y aplicaciones concretas.



General Salvador Pascual, subdirector general de Programas de la Dirección General de Armamento y Material (DGAM). (Imagen: UNVEX)

EL MAYOR PODER DISRUPTIVO ACTUAL

El general Salvador Pascual, subdirector general de Programas de la DGAM, expuso las necesidades estratégicas de los sistemas no tripulados. En su intervención comentó que «la planificación y programación de la política de armamento y material, así como la de investigación e innovación, implica contar con capacidades adecuadas y con los mejores sistemas disponibles.» El desarrollo de los sistemas no tripulados ayuda a configurar la base tecnológica e industrial de la defensa en España, y gracias a las capacidades que proporcionan los RPAS nuestras Fuerzas Armadas pueden generar la conciencia situacional que requieren las operaciones en teatros lejanos, permitiendo el mando y control de las operaciones, facilitando la obtención de inteligencia, reconocimiento y vigilancia, de forma rápida, segura y simultánea.

Los sistemas autónomos son el elemento recientemente incorporado al mundo aeroespacial, y por su penetración en la sociedad, facilidad de adquisición y manejo, su relativo bajo coste, la falta de control en su operación, y sus múltiples posibilidades de empleo, constituyen la tecnología con mayor poder disruptivo actual, al alcance de la mayor parte de las fuerzas armadas, tanto convencionales o no convencionales, así como de actores que utilizan la violencia para sus fines políticos, como es el caso de grupos terroristas y el crimen organizado.

La presencia en foros y eventos de la industria, como el caso de UNVEX, es relevante, ya que los requisitos operativos de las Fuerzas Armadas constituyen la base de los programas de obtención del Ministerio de Defensa, definidos y alineados en un plan director de RPAS elaborado en 2015 y que está en proceso de revisión. En este plan se fijan las estrategias a corto, medio y largo plazo, y fija alcanzar para los sistemas de clase 1 y 2 una independencia nacional tecnológica e industrial, mediante estos desarrollos nacionales; y mediante colaboraciones en el ámbito europeo en las clases 3 de RPAS.

Además, se expusieron las áreas tecnológicas del futuro, fundamentalmente en propulsión, como generación, como capacidad, nuevos materiales, furtividad, monitorización de la fatiga estructural, comunicaciones, software, carga útil, radares, sistemas electroópticos y armamento. En la clase 3, es necesario adquirir capacidad estratégica y eso se logrará con la entrada en servicio en el Ejército del Aire de la plataforma MQ-9 Predator. Esto incrementará las capacidades ISR a disposición del Estado Mayor de la Defensa y del Mando de Operaciones. Igualmente, al estar en el programa internacional europeo para desarrollo y producción, apoyo y servicio de un RPAS tipo MALE, entre Alemania, Francia y España, conocido como Euromaleo Eurodron, que persigue la independencia tecnológica y operativa europea para las próximas décadas y su conexión con el futuro sistema de combate aéreo FCAS.

En cuanto a la clase 2, se tiene el objetivo del desarrollo, producción y apoyo en servicio de un RPAS táctico de altas prestaciones derivado del proyecto Atlante y conocido como SIRTAB. Está orientado a adoptar la escuela militar de aeronaves no tripuladas del Ejército del Aire para la formación de todo el personal en RPAS de Fuerzas Armadas, a cubrir



El MQ-9 Predator incrementará las capacidades ISR a disposición del Estado Mayor de la Defensa y del Mando de Operaciones. (Imagen: Ejército del Aire)

la necesidad de formación de toda la Fuerza y la sustitución del sistema PASI del Ejército de Tierra. Con todo ello, se busca la nacionalización de este tipo de sistemas y prestaciones con cargas útiles en torno a los 150 kilos y se va a desarrollar en colaboración con Colombia, aunque hay otros países interesados, especialmente por su capacidad dual. En cuanto a la clase 1, la más pequeña de la escuela, existen diversos programas de adquisición de sistemas, tanto mini, micro y pequeños, para cubrir diferentes capacidades tácticas de las Fuerzas Armadas.

INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

En referencia al grupo de investigación, desarrollo e innovación, se gira en torno a dos vertientes. El primero de ellos es el programa Rapaz, iniciado en el año 2015, está orientado hacia la gestión de enjambres de RPAS, cargas de pago innovadoras, como radar de apertura lateral, iluminadores, dispositivos contra explosivos improvisados, guerra electrónica, e integración de sistemas de mando y control.

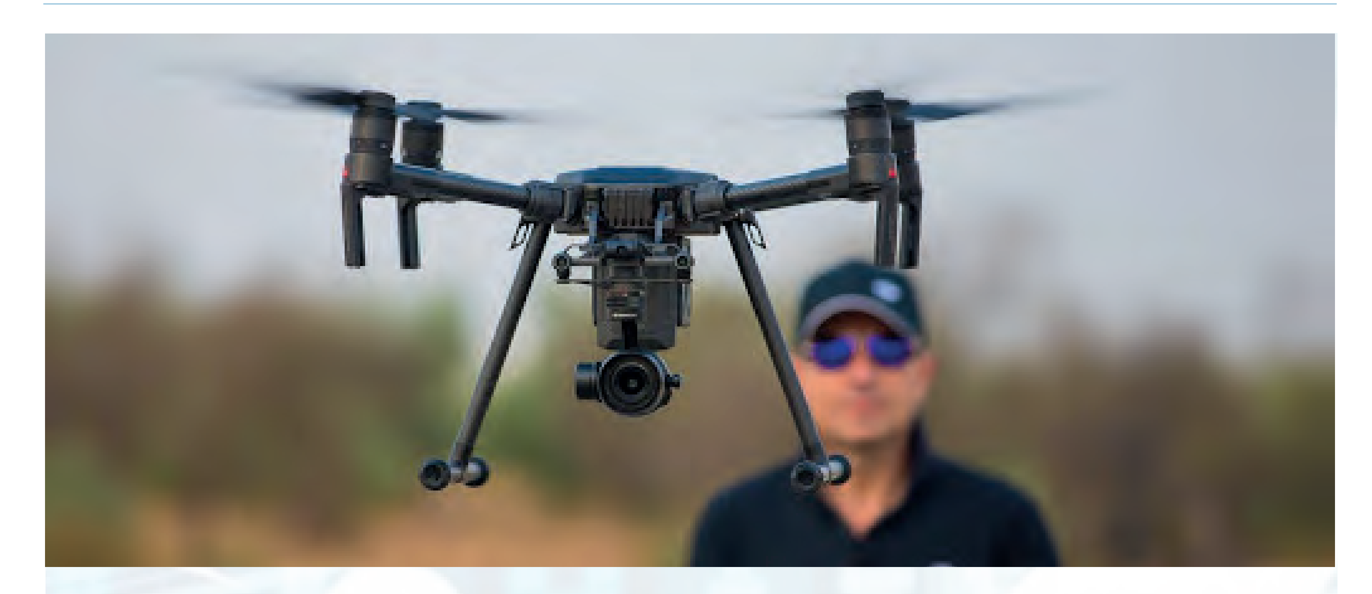
El segundo es el programa Cóndor, puesto en marcha en 2018, para identificar, experimentar y poner a disposición de las unidades de Fuerzas Armadas sistemas contra UAV provenientes de aplicaciones de seguridad privada. El desarrollo de tecnologías va orientado al desarrollo de audiofrecuencias, de emisores, de interferencias con sistemas aeronáuticos de navegación y comunicaciones y suplantación de posicionamiento.

AMENAZAS Y CONFLICTOS ACTUALES

En el conflicto actual entre Armenia y Azerbaiyán se están viendo sistemas RPAS clase 2 de origen turco, que se pueden utilizar como plataformas de ataque a tierra, lo que puede condicionar en gran medida como se va a desarrollar la defensa contra sistemas aéreos no tripulados en los próximos años.

Amenazas que los futuros sistemas RPAS deberán considerar para su diseño y desarrollo y que precisan soluciones tecnológicas e industriales en varios campos: vulnerabilidad de los sistemas, el papel de los sistemas autónomos que jugarán para determinadas tareas; las operaciones relacionadas entre sistemas tripulados y no tripulados, la evolución de las cargas de pago, los anchos de banda, interoperatividad e interconectividad con el resto de los sistemas de armas y la integración en el tráfico aéreo.

La idea fuerza transmitida a la industria, como elemento esencial en el desarrollo de capacidades, es que sin RPAS no es posible alcanzar la plena operatividad de las Fuerzas Armadas, especialmente en zonas de operaciones. Los RPAS, como en casi todos los conceptos, tienen una faceta dual con aprovechamiento pleno en el mundo civil. Son un estimulante para la modernización de las Fuerzas Armadas, por los sensores, propulsión, nuevos materiales, comunicaciones, mando y control, gestión de tráfico de vehículos no tripulados, vuelo federado y guerra electrónica. Pero lo cierto es que, como se comentó en las sesiones, si se desea plena independencia tecnológica y operativa, es necesario un programa planificado y sostenido en el tiempo de financiación de proyectos, y esta parte corresponde más al



decisor político. Por eso, los drones se han convertido en un elemento clave de sociedades económicamente desarrolladas, tanto desde el punto de vista de política industrial y de defensa, como industrial y tecnológica. Esta combinación de intereses convierte al sector de RPAS en un pilar trascendental para la Defensa.

MARCO NORMATIVO COHERENTE Y FLEXIBLE

Los sistemas no tripulados y sus aplicaciones han avanzado de forma drástica desde los últimos años y la industria ha sido protagonista de su desarrollo. Las numerosas soluciones demuestran que es posible crear un nuevo mercado y un marco normativo donde antes no lo había. Las intervenciones de la Administración, de las Fuerzas Armadas, de los reguladores y de la industria involucrada en UNVEX lo muestran. Las carencias y peticiones clásicas del sector están desapareciendo porque hay un marco normativo más coherente y flexible que facilitará usos impensables hace poco tiempo, una aceptación en la sociedad más clara y facilitadora de nuevas aplicaciones, inversiones más importantes y tecnología más desarrollada y segura.

En este sentido, la cooperación en el ámbito de la tecnología aeronáutica, militar y de comunicaciones es una necesidad para diseñar y comercializar sistemas no tripulados de fácil despliegue, con unos niveles de seguridad muy elevados. Además, esta realidad está contribuyendo a crear empleo altamente cualificado. La nueva normativa europea exige para las clases de drones que requieran mayor garantía previa que, antes de su comercialización, sean evaluados por organismos evaluadores de la conformidad notificados. Para ello, en España la Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA) será la autoridad notificante y la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) se encargará de la acreditación de los organismos notificados en base a la nueva normativa UE.

CIAR, PIONERO EN EUROPA

El Centro de Investigación Aeroportada de Rozas (CIAR) está situado en Castro de Rei (Lugo), y tiene como objetivo el desarrollo y ensayos de aviones no tripulados. Es una iniciativa pionera en Europa, como Centro de Ensayos Mixto, cuenta con la participación del INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial), y está centrado en sistemas de seguimiento, seguridad aérea, comunicaciones y meteorología. En cuanto a tecnología e innovación, destaca dos proyectos: CONDOR, que es un conjunto de herramientas innovadoras que reducen el tiempo necesario para la preparación de ensayos, lo que implica un ahorro en costes y recursos; y PIMAD, una herramienta innovadora para la información meteorológica. Sobresale específicamente el sistema DronAS, prototipo adquirido para el ensayo y certificación en entorno U-Space.

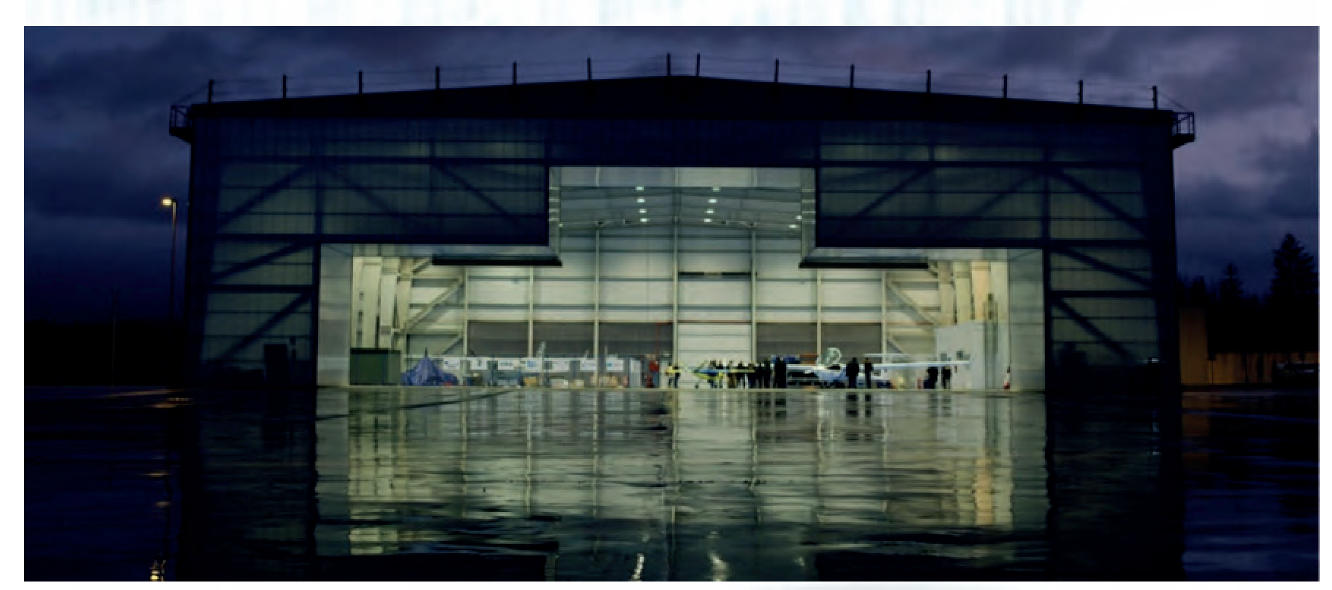
Las funcionalidades innovadoras de DronAs en la fase previa al inicio del vuelo están centradas en la creación de espacios aéreos seguros y libres de conflictos gracias a un servicio de *strategic deconflicting*, para proporcionar al CIAR herramientas de análisis de escenarios planificados y de evaluación del impacto que pueden tener sobre los mismos las diferentes configuraciones de espacio aéreo, la variación de las distancias de separación mínima entre aeronaves y/o de los tiempos de interacción en la validación de las misiones. En la fase de vuelo, las innovaciones están centradas en comprobar que las misiones en ejecución cumplen con su planificación, contando con una serie de alertas que advertirán de pérdidas de adherencia y de la aparición de posibles conflictos potenciales sobrevenidos. Del mismo modo, proporciona una serie de funcionali-

dades para evaluar, en cada instante, el estado del espacio aéreo a través de diferentes KPIs, constituyendo una herramienta específica de simulación estratégica.

MOVILIDAD INTELIGENTE

A nivel nacional, se presentó la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030 guiará las actuaciones gubernamentales en materia de movilidad de personas y transporte de mercancías a lo largo de los próximos años. Su contenido da respuesta a la urgencia de descarbonizar el transporte para favorecer la política medioambiental, aprovechar la digitalización y las nuevas tecnologías, y afrontar los retos que plantea la mayor concentración en grandes ciudades y progresiva despoblación de ciudades pequeñas y áreas rurales. Uno de los ejes de la estrategia está dedicada a «movilidad inteligente», en la cual se incluye una línea de actuación para impulsar el uso de los drones.

En este sentido, las novedades de la industria presentadas en la presente edición de UNVEX vinieron de la mano de compañías como Airbus, Sener, Drone Hopper, Babcock, Navantia, Enaire, Cartogalicia, Compañía Española de Técnica Aeronáutica (CESA), Aerovironment, Business Factory Aero (BFAero), Applus+ Laboratories, Paukner, Everis AD, General Atomics Aeronautical Systems, y el conjunto de empresas que forman el Consorcio Aeronáutico Gallego (CAG). ■





El Centro de Investigación Aeroportada de Rozas (CIAR) tiene como objetivo el desarrollo y ensayos de aviones no tripulados. (Imagen: INTA)



Foto cedida por Chen Peng de la participación de la Patrulla Águila en SIAF -Slovak International Air Fest- 2016 (Eslovaquia) y en Airpower 2016 (Zeltweg, Austria)

El C-101 bate el récord de horas voladas por un avión en una única unidad del Ejército del Aire con 275 000 horas

Luis Verjano Zapata
Capitán del Ejército del Aire



El 11 de noviembre, a las 14:30 horas, tuvo lugar el vuelo y posterior aterrizaje del E-25 40, a bordo del capitán Alberto Marín Delgado y del alférez alumno Gonzalo Dorado.

Infinidad de sueños, ilusiones, desvelos, algún que otro infortunio, además de por supuesto 275 000 horas de vuelo, han pasado a lo largo de estos más de 40 años desde la llegada del primer C- 101 (E.25) a la Academia General del Aire. Corría el año 1980. En concreto el 27 de marzo de ese año, cuando el comandante Sansano y el capitán Paino tomaban con el E.25-02 en la pista de San Javier, a los que siguieron los capitanes Capel y Bonet a bordo del E.25-04, completando así la llegada de los dos primeros C-101 Aviojet a este centro de formación. Tan solo cuatro días más tarde, el 31 de marzo, hacían lo mismo dos nuevos aviones, para completar la primera hornada de C-101 con la llegada del 01 y del 03.

Cinco años antes, el 16 de septiembre de 1975, el entonces Ministerio del Aire firmaba un acuerdo con la empresa española Construcciones Aeronáuticas S.A. para el desarrollo del nuevo avión reactor de entrenamiento básico avanzado, destinado a cubrir las futuras necesidades del Ejército del Aire. Algo que, tan solo un lustro después, se hacía realidad en las instalaciones de la Academia General del Aire.

Eran días de gran ajetreo en las vidas de los españoles por los cambios socio políticos que vivió España; unos cambios y proyectos que no eran ajenos a los que se vivían y preveían en las instalaciones de la AGA. No en vano, ese mismo 27 de marzo de 1980, se daba la circunstancia que la E.17-16 (Mentor) alcanzaba la considerable cifra de 100 000 horas de vuelo desde su llegada a España en 1958. En la Academia se hablaba entonces del «Proyecto AGA del futuro», que coloquialmente se denominaba «AGA del año 2000». Este proyecto se apoyaba en varios puntos, algunos de los cuales se han ido desarrollando con el tiempo, y otros,



C101 en la Academia General del Aire

sin embargo, no pasaron de ser eso, un proyecto. Como curiosidad, además de promover la modernización y adecuación de las instalaciones, el proyecto hablaba de construir una pista de obra en dirección 32-14 para que la enseñanza de vuelo no se interrumpiera en los días de componente noroeste, al ser vientos de gran intensidad y muy cruzados, finalmente nunca se construyó.

Ese mismo año la Academia celebraba las 500 000 horas de vuelo, que sirvieron para formar hasta entonces a 2153 pilotos, y también recibía la visita de sus majestades y de varios personalidades, como el entonces presidente del Gobierno, Adolfo Suarez. Precisamente de manos de S.M. la reina Sofía, la Academia recibió la bandera que sustituyó al antiguo estandarte, justo un mes después de recibir los primeros C-101, siendo la madrina la propia reina Sofía.

A lo largo de ese año y del siguiente, poco a poco se fueron incorporando los C-101 a la AGA y, ya en el curso 80-81, algunos instructores pudieron realizar en él 623 horas y 50 minutos de formación, siendo los alumnos del curso 81-82, los primeros en volar el C-101, aunque lo volaron únicamente en una fase del curso por lo que ninguno de ellos se soltó en esta aeronave. El primer alumno que tuvo el honor de «soltarse» en este avión fue el alférez alumno Vallas, de la 35ª promoción, hito que se produjo el 2 de diciembre de 1982, ya en el curso 82-83. Unos meses después, el 12 de abril de 1983, se inauguraba el primero de los dos simuladores que actualmente prestan servicio en la Academia.

LA ESPERADA LLEGADA Y EL CAMBIO DE MORRO

Uno de los primeros pilotos que ha tenido la posibilidad de volar el C-101 como alumno, como instructor y como miembro también de la Patrulla Águila es el teniente coronel José Manuel García Mora, en la actualidad jefe de Fuerzas Aéreas de la Academia General del Aire. Hoy en día, 35 años después de su primer vuelo en el C-101, Mora relata la entera confianza que le transmite el avión. «Parte de ella se debe a la buena labor que realiza el equipo de mantenimiento de esta aeronave, el cual tiene ya una amplísima experiencia transmitida año tras año desde la década de los 80».

Sin duda alguna el teniente coronel Mora presenció en primera persona y nos relata hoy, dos momentos históricos en la vida del culopollo (como cariñosamente se apoda el avión), la sustitución del T-6 por el C-101 en la Escuela Básica y el cambio de morro a principios de los 80.

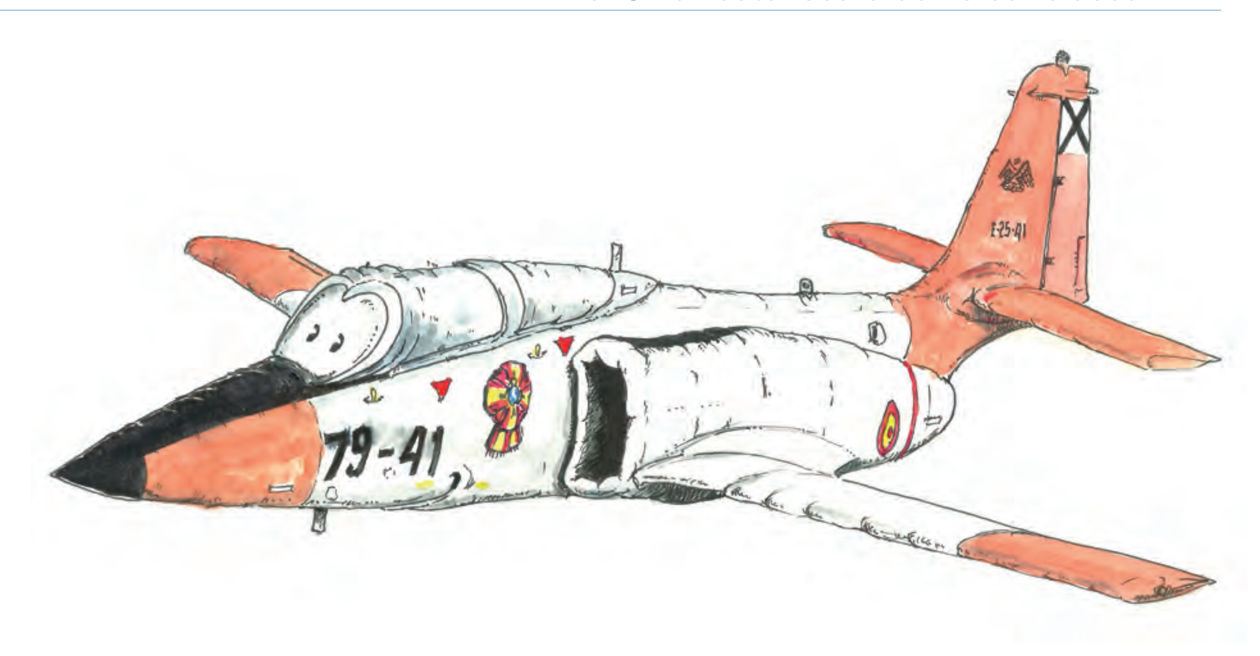
«En el curso 1981-1982, los 123 alumnos del CSAGA en los Alcázares, mirábamos al cielo con expectación viendo como los T-6 que nos sobrevolaban a diario mientras hacían sus tráficos, eran sustituidos por el nuevo C-101. 39 años después, los alumnos de 1.º de la AGA, mientras realizan su periodo de campamento en los Alcázares, siguen viendo hacer los tráficos al ya veterano avión. Un avión noble, que ha demostrado su valía como avión entrenador y para realizar exhibiciones vistosas, permaneciendo siempre a la vista del público por sus características de vuelo.

Además es un avión fiable, como demuestra que a finales de los 80, mientras realizábamos un vuelo instrumental de enseñanza, los 12 aviones del periodo íbamos cargando hielo en los planos y cúpula. El pitido de la radio de UHF, característico cuando entrabas en cumulonimbos, te avisaba de que debías salir de esa zona. Al aterrizar, todos los aviones reportamos que volvíamos sin novedad, ya que no apreciábamos nada que indicase lo contrario en los instrumentos del motor. Nuestra sorpresa fue que casi todos regresábamos con alabes rotos por ingestión de hielo. Como consecuencia de eso, se cambió el morro redondeado del avión por el actual morro puntiagudo, que evita que se forme hielo y al desprenderse sea ingerido por el motor».

LA CREACIÓN DE LA PATRULLA ÁGUILA

Eran unos años en los que España avanzaba rápidamente y se adaptaba a los nuevos tiempos, como la Academia lo hizo al C-101.Una prueba palpable fue la creación de la Patrulla Águila, cuya historia está íntimamente ligada al avión y a la Academia.

En 1985, cinco profesores pioneros decidieron poner en marcha un nuevo proyecto basado en la positiva experiencia de la antigua Patrulla Ascua. Fruto del interés y gran esfuerzo de un grupo de profesionales de la



Dibujo: Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz

Academia General del Aire, la Patrulla Águila despega el 4 de junio de 1985 de la base aérea de San Javier, para realizar un primer vuelo de cinco aviones y comprobar así el comportamiento del entonces nuevo CASA C-101, sometido a las exigencias específicas del vuelo acrobático.

«El 4 de junio de 1985, a primeras horas de la tarde, despega de San Javier la formación Águila, compuesta por cinco aviones C-101. La misión, realizar un entrenamiento de maniobras acrobáticas en formación y hacer un primer estudio del comportamiento del avión al ser sometido a las exigencias específicas de un vuelo de exhibición».

Son las primeras palabras escritas en el diario de operaciones de la Patrulla Águila, heredera de la tradición acrobática del Ejército del Aire y fruto de la ilusión y esfuerzo de un grupo de profesores de la Academia General del Aire. Ese primer equipo de pilotos, titulares y reservas, estaba compuesto por los entonces capitanes Carrizosa, Polo, Lorenzo, Novau, Segura, Villanueva, Uribarri, Ferrer y Bordallo. Tras el éxito de este primer vuelo y, a tenor del interés que despertaron y los elogios que fueron cosechando durante las primeras exhibiciones, se aumentó a seis primero y posteriormente a siete el número de aviones y se le incorporó el sistema de humos blancos para realzar las maniobras. Precisamente en este momento empiezan a desempeñar un papel muy importante los especialistas mecánicos dedicados al mantenimiento del C-101.

Hoy el comandante Daniel Zambrano Duque, con más de 2500 horas en el C-101 y jefe de la Patrulla Águila, nos comenta sus impresiones después de 35 años de vuelos patrulleros. «Siendo miembro de la Patrulla Águila es donde realmente he disfrutado y apreciado la capacidad de vuelo del avión. El corto radio de viraje, su capacidad de vuelo a baja velocidad y su fácil manejo hacen de esta aeronave una herramienta óptima para su empleo en exhibiciones aéreas. Maniobras únicas en el mundo como son el *looping* invertido o la toma en formación de siete aviones son posibles gracias a sus cualidades de vuelo. Estoy seguro que el día que tengamos que sustituir



Foto cedida por Chen Peng

este avión por otro, para emplearlo como avión exhibidor de la Patrulla Águila, se tendrán que redefinir y reevaluar un gran número de maniobras que nunca volverán a ser lo mismo. El legado histórico que dejará este avión tras más de 35 000 horas de vuelo de exhibición, y los más de 90 pilotos titulares que han pasado por él, le harán una aeronave difícil de superar en la historia de nuestro Ejército del Aire».



S.M. el Rey Felipe VI

EL PRIMER VUELO SOLO DEL REY EN C-101

Otra particularidad es que el C-101 fue uno de los protagonistas principales en la formación aeronáutica en la Academia General del Aire de S.M. el rey Felipe VI.

Fue durante el curso 87-88 cuando el entonces Príncipe de Asturias se encontraba en la Academia General del Aire completando su formación como oficial de las Fuerzas Armadas. En aquella ocasión se decidió que su formación aeronáutica fuese íntegra, como cualquier otro piloto del EA, pero al disponer únicamente de un curso para su formación se optó por comprimir los tiempos y realizar las fases de vuelo elemental y básica durante ese único curso. Por este motivo, durante el primer cuatrimestre del curso escolar voló y se soltó en la vetusta E.17 (Mentor) con la 41 promoción y continuó completando el curso básico en el entonces todavía reciente E.25 con la 40 promoción.

Se da la paradoja que voló en el mismo año el último curso realizado en Mentor, que sería retirada poco después, y uno de los todavía primeros en C-101, soltándose en ambas aeronaves. En concreto, Su Majestad voló solo a bordo del E25-25 el 27 de enero de 1988.

LOS AÑOS EN LOS QUE EL C-101 FUE AVIÓN DE LA ESCUELA ELEMENTAL

Corría el año 1989 y tras el trágico accidente sucedido el 14 de septiembre en el avión Tamiz E.26-40, donde fallecieron los tenientes Ángel Martínez Lanao y Carlos Martínez Pérez tras una parada de motor y un fatídico aterrizaje de emergencia, los vuelos de estas aeronaves quedaron suspendidos desde el 26 de septiembre de 1989 al 17 de abril de 1990, en cuyo tiempo los motores fueron sometidos a una minuciosa revisión en la Maestranza Aérea de Sevilla.

Consecuentemente, los miembros de la 43 promoción y de la 44 promoción que realizaron su formación aeronáutica en la Academia coincidiendo con esas fechas, se vieron «obligados» a iniciar su primer contacto práctico con el vuelo realizando la fase elemental en el C-101.

La flexibilidad es uno de los atributos del poder aeroespacial y la AGA y sus profesores hicieron gala de ella para solventar una situación que se tornaba muy compleja. Para ello, dentro del 793 Escuadrón (Escuela Básica) se creó una «escuadrilla» que coloquialmente se denominó «Escuela del Pasillo» donde al mando del comandante Moliné se encuadraron un grupo de pilotos instructores, casi todos noveles tenientes que eran incorporados forzosos a la AGA tras finalizar el curso de caza y ataque.

Durante los cursos escolares 89-90 y 90-91, la Escuela del Pasillo tuvo la complicada misión de realizar la fase elemental (TR), es decir, en términos de docencia aeronáutica, desbravar a los alumnos en un avión reactor que duplicaba en velocidad y prestaciones a la Mentor y Pillán. Ni que decir tiene que tanto instructores como alumnos se adaptaron al reto y se solventó de forma más que satisfactoria.

En opinión del coronel Manuel de la Chica Camúñez, que vivió esa experiencia en primera persona en su primer destino de teniente: «Es curioso pensar que hace 30 años, el EA ya puso en práctica, de manera forzada, lo que se ahora se está imponiendo como la enseñanza en vuelo del siglo XXI, donde la mayoría de países y organizaciones de nuestro entorno apuestan por un único avión para cubrir ambas fases y donde esperemos que el PC-21 pueda jugar ese role en el Ejército del Aire. Evidentemente no hay nada nuevo bajo el sol».

EL SISTEMA DE HUMOS

Con los ojos vidriosos por le emoción y rezumando sabiduría, nos habla de su experiencia el hoy teniente Carlos García Sánchez. «Fue el 24

de julio de 1992, la fecha marcada en el calendario como el primer día en el que los humos de colores de la Patrulla surcaron los cielos de España. Fue en Barcelona durante un ensayo y al día siguiente, 25 de julio del 92, para el acto inaugural, que se llevó a cabo ante la atenta mirada de infinidad de autoridades y de medio mundo, pues era nada más y nada menos que la puesta en escena de los humos de colores con la bandera olímpica sobre el Estadio Olímpico de Montjuic el día de la inauguración de las olimpiadas». Negro, verde, rojo, azul, amarillo y blanco fueron los colores que se dibujaron en los cielos de la ciudad condal. El líder de la formación era entonces comandante Domingo Porras Artiller y el jefe de la Patrulla el comandante Ernesto Villanueva Morillas. Las dificultades fueron inmensas pero se pudo hacer frente a esta gesta y se hizo a bordo de siete C-101.

Ese mismo año en Sevilla, se celebraba la EXPO '92, y fue en ese acto el 11 de octubre, día de la inauguración de la exposición universal, cuando apareció la silueta de los siete C-101 dibujando por primera vez la bandera de España.

Los principios fueron difíciles con los colores y con el sistema, ya que solo proporcionaban 25 segundos de color, pero la insistencia y la experiencia de Carlos en el Saeta, le hizo recordar cómo funcionaba el trasvase de combustible de los TIP (los depósitos de punta de ala de este particular avión) al central. De ahí salió la brillante idea de utilizar el aire de sangrado del motor para meter el color sin tener que cambiar la membrana de la bomba que se colocó al inicio, ya que debía cambiarse después de cada uso. La prueba fue satisfactoria y no solo daba un uso de hasta seis minutos de color, sino que además quitaba una carga de trabajo para los mecánicos muy grande. Este sistema se implementó y perfeccionó posteriormente en la maestranza, derivando en el actual. El subteniente Ángel García Clemente también contribuyó con su esfuerzo a esta hazaña, e incide en la importancia del perfeccionamiento de este sistema que ha ahorrado costes en horas de mantenimiento.



LA PERSPECTIVA DEL ALUMNO. EL AVIÓN «MADRE»

El alférez alumno de cuarto curso Carlos Sánchez Ortiz nos relata sus vivencias en el C-101. «El «culopollo, así se referían nuestros alféreces de cuarto cuando nos contaban sus hazañas a los mandos de este avión entrenador como una madre. Ninguno de nosotros entendíamos a qué se referían exactamente con esta expresión, pero sonreíamos igualmente, –¡eso seguro que es bueno!– pensábamos. No obstante, tres años más tarde y tras muchas lecciones aprendidas, me reafirmo en lo escuchado, y cuando mis compañeros de primer curso me preguntan acerca del avión, me viene ese recuerdo que inadvertidamente me hace repetir aquellas mismas palabras: –aunque con unos cuantos años más, sigue siendo una auténtica madre–».

Después de 275 000 horas a sus espaldas y mucho esfuerzo puesto encima de la mesa por parte de mecánicos, pilotos y personal militar y civil del Escuadrón de Mantenimiento, el C-101 se ha consolidado como el reactor de entrenamiento que ha conformado la espina dorsal de la instrucción de todos los pilotos del Ejército del Aire durante casi cuarenta años. Al igual que cada una de nuestras madres nos guió desde pequeños a construir los peldaños sobre los que después nos hemos desarrollado como personas, el C-101 sienta las bases de nuestra vida aeronáutica y nos acompaña, bajo un sentimiento de nobleza hacia el piloto y de confianza en el avión, en los primeros pasos de una vida dedicada al servicio a España a través de la defensa del espacio aéreo de soberanía nacional y de nuestra contribución en aquellas zonas en las que nuestra acción sea necesitada. Cuarenta años siendo la cuna de los aviadores españoles, un avión insignia que prevalecerá en la mente de aquellos que tuvimos el honor de volarlo y permanecerá en el recuer-



Imagen: Chen Peng

do de aquellos que tienen la suerte de ver desplegar sus alas a diario sobre el cielo de San Javier.

EL PILOTO CON MÁS HORAS VOLADAS EN C-101

El 17 de enero de 1995, en el E.25-15, un ilusionado caballero alumno de la antigua Escala Media, el hoy comandante Luis Barberá Alarcón, comenzaba su primer vuelo en el joven culopollo. Hoy, 25 años después, es el piloto que más horas ha conseguido volar con este avión, siendo además el primer piloto en alcanzar la no despreciable cifra de 5000 horas de vuelo en el C-101. En la actualidad aún continúa volando el C-101, ocupando un cargo esencial en la cadena de mando, al ser uno de los responsables del mantenimiento de esta aeronave en la Academia General del Aire.

Esta es la semblanza que realiza el comandante Barberá sobre el avión a resultas de sus destinos en el GRUEMA y la AGA, donde explica las ventajas del avión para otros usos diferentes de la enseñanza: calibraciones de sus equipos. «El culopollo, eterno RED en cualquier ejercicio del Mando Aéreo de Combate, realizó los ejercicios DARDO (remolque de blanco aéreo) para la artillería antiaérea y en las calibraciones de equipos. Es utilizado como blanco para el adiestramiento de operadores, controladores pilotos y así un sinfín más de usos, pero siempre manteniendo su espíritu de avión de entrenamiento. Además, por sus características de vuelo, es ideal para la instrucción de los operadores de cualquier sistema de armas ya que permite más tiempo de reacción y práctica. Por este motivo, es un avión que no solo presta servicio en el Ejército del Aire, sino que además es muy valioso en el entrenamiento en sus respectivos sistemas, tanto del Ejército de Tierra, como de la Armada.»

EL MANTENIMIENTO DE LA AERONAVE

El subteniente Ángel García Clemente, encargado de mantenimiento en el C-101 en la AGA, y a las órdenes del comandante Barberá y del capitán Rubén Guzmán, nos comenta sus vivencias en este singular avión. «Detrás de tantas horas de vuelo sumadas por el C-101 en sus años de historia en nuestra Academia General del Aire, hay un esfuerzo realizado por todo el Grupo de Material que se merece poner de manifiesto, ya que sin su participación no hubiese sido posible llegar tan lejos. Un esfuerzo que es de recibo poner en valor especialmente ahora que se está a punto de decir misión cumplida».

Por ello, la figura del mecánico en particular cobra, quizás ahora más que nunca, un protagonismo mayúsculo después de haber andado tan largo camino, muchas veces no exento de dificultades, pero al mismo tiempo silencioso, continuado y profesional. En un principio, se requirió un esfuerzo de adaptación a la tecnología que por aquellos días supuso la llegada de este nuevo avión. Nuevos sistemas, nuevas formas de mantenimiento y nueva formación para un nuevo avión que acababa de llegar en 1980 y que aquellos expertos mecánicos del ayer supieron asumir y, lo más importante, transmitir a las nuevas generaciones de mecánicos que fueron llegando hasta nuestros días.

A lo largo de este tiempo, el avión ha ido pasando por una serie de etapas dignas de resaltar. Por ejemplo, un hito relevante fue la constitución de la Patrulla Águila que, desde el punto de vista de su mantenimiento, supuso una adaptación y evolución tanto de recursos humanos como materiales. La Patrulla exigía y exige un



1987



3 de marzo de 1990. 75 000 horas de vuelo del C-101 033

número de horas de vuelo adicionales a las horas de vuelo de formación en escuela, que a su vez se traduce en mayores horas de mantenimiento.

Pero también, ya una vez llegados a este punto casi final, debemos preguntarnos qué podíamos haber hecho para haber evitado alguno de los problemas actuales que tenemos con el avión, señala García Clemente. «Sin duda el mayor es la corrosión ocasionada por la cercanía al mar, agravada por su exposición casi continua al estar a la intemperie. Esta corrosión ha sido la culpable de que el deterioro causado haya acelerado la baja de muchos elementos del avión de difícil sustitución por falta de existencias e incluso la determinación de baja de aviones de la flota». La localización de las instalaciones de la Academia General del Aire, perfecta para el vuelo de enseñanza y formación por sus días de buena meteorología y lejos de los grandes núcleos poblacionales, hacen de estas instalaciones un lugar privilegiado, casi único, para la formación de los futuros pilotos del Ejército del Aire, pero también es inevitable la cercanía a este Mar Menor, que nos observa en su quietud pero que provoca la corrosión de los materiales, invisible en el día a día, pero implacable con el paso del tiempo.

EL FUTURO DEL C-101. LA LLEGADA DE SU SUSTITUTO

El comandante jefe de la Escuela Básica Gonzalo López de Carellán nos habla de la implementación y puesta en servicio del nuevo sustituto del ya veterano C-101. Motivado por la escasa vida operativa que le resta al C-101, el Ejército del Aire ha puesto en marcha, de manera urgente, el programa de sustitución de dicho material. La elección de un nuevo sistema de armas dedicado a la enseñanza en vuelo debía reunir las siguientes características: flexibilidad y adaptabilidad. El nuevo sistema de armas ha de tener la capacidad de poder adaptarse, con flexibilidad, a las necesidades de la enseñanza (nuevos sistemas de aviónica, modificación de *software* así como cabina configurable). Integración, ya que la enseñanza en vuelo debe dotarse con un modelo de diferentes sistemas integrados que garanticen la continuidad y coherencia de la ense-



100 000 horas de vuelo. (Imagen: Rosalía Olmedo de Airbus DS fans group)

ñanza para todas las especialidades (ITS: Integrated Trainning System). Sin duda una de las piezas clave será la simulación, que de alguna forma debe convertirse en un elemento esencial para la enseñanza en vuelo, que además de abaratar costes permitirá evolucionar con los tiempos.

Por supuesto es necesario recalcar la importancia de la modernización y adaptación al entorno, sobre todo teniendo en cuenta la edad de los hangares y la situación geográfica donde se ubican, muy cercanos a la costa, lo que podría acelerar el envejecimiento de los nuevos aviones por la corrosión.

Sin duda el PC-21, dentro del programa Integrated Training System (ITS), supondrá no solo un notable avance para las fases a desarrollar en la AGA, sino también una modernización y adaptación de todo el sistema de enseñanza de vuelo, incluyendo la formación y el entrenamiento que a día de hoy se realiza en aviones más avanzados.

El Ejército del Aire realizó un estudio muy minucioso y, dentro las opciones que se evaluaron, fue finalmente la empresa suiza Pilatus la que ofertó de forma más completa un sistema integrado de enseñanza en vuelo que cubría todas las características requeridas. El sistema integrado de entrenamiento incluye aeronaves PC-21, un avión monomotor turbo-hélice apto para dos pilotos en tándem, asientos eyectables MK-16 y aviónica totalmente digital con capacidad de configuración de interfaz de cabinas vía *software*, sistemas de simulación de salida de emergencia (ETD), sistema de simulación básica de vuelo (CPT) y dos simuladores de bóveda (FFS). Estos sistemas, junto con los sistemas de estudio basado en ordenadores (CBT) así como elementos de planeamiento y *debriefing* de misiones (MPDS), constituyen una parte fundamental del denominado (ITS).

A día de hoy y debido a la actualización de las infraestructuras necesarias para dar cabida al sistema, en la Academia General del Aire ya se están llevando a cabo las obras necesarias para albergar el próximo verano de 2021 los primeros PC-21. En un principio se tiene previsto que la recepción de aeronaves sea escalonada, al igual que del resto de sistemas, previendo que el curso 22-23 sea el curso en el que empiece a funcionar con el nuevo sistema de enseñanza en vuelo con el PC-21.



La adquisición de este sistema va a suponer un gran salto cualitativo en la enseñanza en vuelo, salto que, pese a las bondades y robustez de nuestro querido culopollo, se antojaba totalmente necesario y del que, en el futuro, se beneficiarán en cascada el resto de escuelas de formación de vuelo y hasta las unidades de conversión operativas (OCU)..

LA MUERTE NO ES EL FINAL

Cuarenta años siendo la cuna de los aviadores españoles, 275 000 horas de vuelo que han forjado hasta tres generaciones de pilotos del EA. Un avión insignia que prevalecerá en la mente de aquellos que tuvimos el honor de volar en él y permanecerá en el recuerdo de aquellos que tienen la suerte de ver desplegar sus alas a diario sobre el cielo de San Javier.

Pero, a pesar de su nobleza y de que en no mucho tiempo pasará a ser historia de nuestra aviación de enseñanza, no hay que dejar jamás en el olvido la memoria de los pilotos que, desafortunadamente, fallecieron volando este avión en la AGA. Ellos fueron los alféreces alumnos Manuel De la Puente Bujía y Eduardo Francisco Castilla Rodríguez, los capitanes José D. Maestro García, Francisco J. Cabezas Torres y Julio Castellón Bueno, y por último los comandantes, Francisco Marín Núñez y Eduardo Fermín Garvalena Crespo. A la memoria de todos ellos y al imborrable recuerdo que dejaron entre sus familiares, amigos y compañeros aeronáuticos, va dedicado este artículo. ■

La historia de la Aviación: todo lo que nos une, en el Aire

Julio Serrano Carranza
Coronel (reserva) del Ejército del Aire

Durante el año 2020, los aviadores hemos celebrado un hito destacado de nuestra historia. Conmemoramos el centenario de la creación de las bases aéreas más emblemáticas de la aviación militar española: las bases aéreas de Tablada, León, Zaragoza y Getafe, por Real Decreto del año 1920 firmado por S.M. el Rey Alfonso XIII; así como el de la construcción de la torre de señales de la base aérea de Cuatro Vientos,

Las restricciones impuestas por la COVID-19 han impedido que se lleven a cabo buena parte de los actos que habían sido programados para celebrar tan significativa efeméride para todos aquellos, que de una u otra manera, estamos vinculados con la aviación militar. A pesar de estas difíciles circunstancias, y haciendo gala de una gran dosis de imaginación, se pudo realizar alguna de las actividades culturales previstas, contado con un gran respaldo de la población, Instituciones, empresas y otros estamentos sociales.

Este acontecimiento histórico, cuan ejercicio aéreo, nos brinda la oportunidad de hacer un juicio crítico y reflexionar sobre cómo podríamos mejorar la noble tarea de mantener, potenciar y difundir la cultura aeronáutica militar entre nuestros conciudadanos. Particularmente entre los más jóvenes, no solo por el acervo cultural que conlleva, sino también por los valores y virtudes que entraña la vocación de aviador.

SOBREVOLANDO NUESTRA HISTORIA

Para todas aquellas personas apasionadas por la historia de la aviación y de la aeronáutica, pero sobre todo para las que aún están pendientes de descubrirla, la celebración de este centenario ha permitido marcar un punto de inflexión a la hora de tratar y considerar la historia dentro de nuestras unidades.

Este centenario ha puesto al descubierto los testimonios materiales, documentales y elementos históricos



y patrimoniales con los que cuenta el Ejército del Aire. En un afán de comunicación externa sin precedente, hemos hecho partícipes de nuestra celebración a corporaciones locales y autonómicas, entidades de enseñanza pública y privada, empresas y a todos aquellos conciudadanos interesados por saber más sobre el apasionante mundo de la aviación; de dónde venimos, qué hacemos y hacia dónde volamos.

Se han recordado los hechos y gestas más significativos llevadas a cabo por aquellos pioneros e intrépidos aviadores que superando dificultades, con valor y pericia, fueron capaces de remontar el vuelo en sus precarias máquinas voladoras más pesadas que el aire, en contra del viento, que es como despegamos los aviadores.

Echando la vista atrás y remontándonos a los orígenes de la aviación española, acertamos a ver grandes momentos de la historia. Así, podríamos destacar la Semana de Aviación en la Dehesa de Tablada, como primer festival aéreo en España (1910), el primer bombardeo aéreo de la Historia en la Guerra de África (1913) o el cruce del Estrecho de Gibraltar (1914). Recordar a los grandes científicos, adelantados a su época, como Emilio Herrera, militar y piloto con su diseño de la «escafandra estratosférica», hoy conocida como traje espacial; o la invención del autogiro por Juan de la Cierva, como antecesor del actual helicóptero. O bien mencionar, entre las gestas aéreas más significativas, los grandes raids protagonizados por el vuelo del Plus Ultra (1926), el Jesús del Gran Poder (1929), el vuelo Sevilla–Bata (1931) o el vuelo del Cuatro Vientos (1933).

Estoy convencido de que cualquier ciudadano del mundo, no nacido en esta brava piel de toro, se sentiría orgulloso de las hazañas y desarrollos científicos llevados a cabo por los aviadores militares españoles en los orígenes de la aviación.

Sin embargo, y muy a nuestro pesar, debido a una deficiente cultura aeronáutica unido a una extraña atrac-

ción por lo foráneo en detrimento de lo propio, la historia de la aviación en España sigue siendo una asignatura pendiente; asignatura que deberíamos hacer lo posible para aprobar con nota, sin mayor dilación. Máxime cuando disponemos de los tres elementos esenciales para llevar a cabo esta ilusionante tarea: historia enriquecedora, fondos museísticos y personal entusiasta.



Mural de cerámica andaluza de la Sala Histórica del ACAR Tablada en Sevilla

MUSEOS Y SALAS HISTÓRICAS

Si preguntásemos a cualquier ciudadano de a pie, o incluso a nuestros compañeros, sobre el número y ubicación de museos o salas históricas de aviación existentes en España, ¿qué creen ustedes que nos podrían responder? Lo más probable es que la mayoría de ellos harían mención al Museo de Aeronáutica y Astronáutica (MAA) ubicado en la base aérea de Cuatro Vientos en Madrid, dependiente del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire (SHYCEA). Pero, salvo raras excepciones, los encuestados no añadirían ningún otro espacio museístico que estuviese relacionado con la aviación y aeronáutica militar. Y, sin embargo, existen.

La transformación experimentada por el MAA, unida a los nuevos espacios creados, es un claro ejemplo de lo que se puede lograr cuando existe interés y pasión en recuperar, mantener y difundir nuestro patrimonio histórico. Su afán en potenciar la cultura aeronáutica y, por ende, la cultura de defensa, constituye un radiofaro que debe guiar nuestra senda de aproximación a la hora de iniciar un nuevo proyecto museístico en nuestras unidades.

En sus diversos hangares, salas y colecciones temáticas, aún se puede percibir el espíritu intrépido de los pioneros de la aviación, la pasión para superar ese listón suspendido en el aire.

Con sus exposiciones itinerantes por toda España, en particular por aquellas poblaciones que no cuentan con ninguna unidad, centro u organismo (UCO) del EA, hacen posible que en muchos corazones de jóvenes surja la incipiente vocación de aviador.

Este entusiasmo por preservar nuestra historia es el que debe guiar, a las UCO del Ejército del Aire a la hora de iniciar un proyecto de creación de una exposición histórica permanente. Todas las UCO tienen su historia, con más o menos años a sus espaldas. Para lograr alcanzar este «objetivo aéreo», el nivel de ambición debe ser razonable y proporcionado, en consonancia con las características de la unidad, pero que lo haga posible. Lo mejor es enemigo de lo bueno. Para este tipo de iniciativas históricas, los «castillos en el aire» no deben ser contemplados.

Para aquellos amantes de la aviación, cada vez en mayor número, la posibilidad de visitar un museo, sala histórica, presenciar las maniobras de antiguos aviones en vuelo, como los de la Fundación Infante de Orleans (FIO) en el Aeródromo de Cuatro Vientos de Madrid todos los primeros domingos de mes, es una sensación muy estimulante y agradable que eleva el espíritu de cualquier mortal.

Si estos itinerarios histórico-culturales en nuestras UCO se organizan adecuadamente, con visita guiada a la exposición permanente, con expositores contextualizados, maquetas, representaciones teatralizadas, video introductorio de la historia de la unidad, incluyendo un recorrido por los rincones más emblemáticos y


Visita de SM el Rey al Museo del Aire



Exposición estática exterior de la Sala Museo del Ala 12 en la base aérea de Torrejón

finalizando con una visita a la tienda de artículos de recuerdo, el éxito estará asegurado.

MATERIAL AERONÁUTICO

Deberíamos cuidar y preservar los medios aéreos y el material aeronáutico que han formado parte de la historia de nuestras unidades aéreas. Si por circunstancias ajenas a nuestra voluntad, no dispusiésemos de dichas aeronaves, siempre podríamos iniciar el proceso de rescate conveniente para recuperar esa parte de nuestra historia.

Un claro ejemplo de esta proactividad aérea la podemos encontrar en la iniciativa llevada a cabo por el Ala 12 de la base aérea de Torrejón, en el año 2017 para recuperar el veterano caza Lockheed F-104 Starfighter que había servido en la unidad y pertenecía a la Fuerza Aérea griega. Gracias a su esfuerzo y perseverancia, hoy en día podemos disfrutar de su exposición estática formando parte de su bien cuidada y diseñada sala museo.

Del mismo modo, en el sevillano acuartelamiento aéreo de Tablada, se erige el monumento, recientemente inaugurado, al primer reactor de fabricación española, denominado HA-200 Saeta, que puede ser contemplado por todo aquel que quiera conocer dicha unidad en su programación de visitas en donde están incluidos los itinerarios histórico-culturales.

Sin embargo, y aunque disponemos en el MAA de una de las joyas aeronáuticas de fabricación nacional, como es el famoso HA-1112 Buchón, que salió de las instalaciones de la Hispano Aviación de la señera calle de San Jacinto, en el corazón del barrio de Triana de Sevilla, allá por el año 1955, no lo hemos mantenido en vuelo como los que pertenecen a la FIO. Hoy en día, estos aviones pueden ser contemplados en vuelo gracias a la asociación Flying Legends, en el veterano campo de aviación-museo de Duxford, Gran Bretaña. Curiosamente, estos Buchones son los mismos que volaron sobre los cielos sevillanos en el año 1968, en el rodaje de la película *La Batalla de Inglaterra*.

LA HISTORIA, ELEMENTO CATALIZADOR

Uno de los aspectos más destacados a tener en cuenta a la hora de crear una exposición museística en las UCO del Ejército del Aire es el interés que despierta en la población de la zona. Esta curiosidad constituye un elemento catalizador muy positivo, a la hora de estrechar, aún más, los lazos de unión entre las UCO y los habitantes de las poblaciones limítrofes en donde se encuentran ubicadas.

De ahí que, en esas iniciativas museísticas para impulsar la conservación y difusión de la historia de la aviación, sea de importancia vital involucrar y hacer partícipes a las corporaciones locales y autonómicas, asociaciones empresariales, oficinas de turismo, asociaciones afines, etc. a la hora de contar con su apoyo y colaboración. Constituye el mejor componente cívico-militar a la hora de impulsar y patrocinar un proyecto tan ilusionante como este.

Al fin y al cabo, nuestra historia también está ligada a la de su entorno, por lo que su integración siempre será un elemento potenciador para todos. Las UCO forman parte del entramado cultural, político y económico de la zona geográfica en donde se encuentran desplegadas, contribuyendo a incrementar estos factores con su actividad diaria.

Por otra parte, no podemos olvidar la buena labor que desempeñan las diferentes asociaciones de veteranos y amigos de aviación de nuestras unidades. Con sus ricas vivencias y experiencias aportan un valor añadido a las visitas guiadas por las exposiciones permanentes de nuestras unidades. Así podemos citar a la Asociación Amigos del Museo del Aire (AAMA), Asociación de Veteranos Base Aérea de Getafe, Asociación Amigos de Tablada, «Los Pichones», Amigos de la Base Aérea de Málaga, «Los Gurripatos», Asociación de Veteranos Ala 22 Base Aérea de La Parra, Asociación Amigos de Bobadilla, «Los Bobatas», entre otras.

PREMIOS EJÉRCITO DEL AIRE

Una de las iniciativas que mayor número de incondicionales de la aviación militar reúne cada año son los Premios Ejército del Aire. En dicho certamen cultural, cuyo fin es potenciar la cultura aeronáutica y, por ende, la cultura de defensa, se puede reflejar la pasión que demuestran los participantes por este mundo, en sus diferentes disciplinas artísticas.

En una de ellas, Aula Escolar Aérea, pensada para los estudiantes más jóvenes con los que se puede disfrutar del entusiasmo y vitalidad desbordante que irradian a la hora de presentar un trabajo monográfico sobre alguna de nuestras unidades o bien gesta histórica en particular. Al hablar con ellos, contagian con las experiencias vividas en su visita a la unidad y estudio realizado para confeccionar su trabajo, bajo la tutoría de sus profesores, pieza clave en este proceso de inmersión aeronáutica. Impresionados por todo lo conocido e investigado, se convierten, gracias a su participación en los Premios EA, en unos intrépidos jóvenes aviadores, con muchos conocimientos adquiridos y orgullosos de nuestra historia.

Esta pasión por la cultura de la aviación y aeronáutica, en sus diferentes disciplinas artísticas, no surge por generación espontánea. Detrás de estos trabajos se encuentran entrevistas e intercambio de información con personal del EA, visitas a nuestras unidades, MAA y salas históricas, así como la investigación y el estudio de la documentación correspondiente.

Estas actividades permiten adquirir a los participantes un gran conocimiento de nuestra historia, de nuestro quehacer diario y, sobre todo, del talante y forma de ser de los aviadores militares. Este proceso de acercamiento, que despierta un entusiasmo tan apasionante por la aviación y de todo lo que le rodea, es lo que se suele identificar, coloquialmente hablando, como el inicio del fenómeno de «aerotrastornado».

DEPENDENCIAS Y RELACIONES

Parece obvio afirmar que las salas históricas de las unidades, además de la dependencia orgánica del mando correspondiente, deberían tener una relación funcional con el SHYCEA, dada la afinidad de los temas a tratar.

Esta dependencia funcional podría potenciar, aún más, la creación de estas exposiciones permanentes en las UCO del EA. Con el asesoramiento, en el diseño y composición, de los miembros del Instituto de Historia y Cultura Aeronáutica, como ya lo vienen realizando en algunas de las salas históricas existentes. Así como con la estrecha colaboración y supervisión del Museo de Aeronautica y Astronáutica y la posible aportación de material de interés histórico de sus fondos museísticos.

De este modo, en la página web del Ministerio de Defensa y del Ejército del Aire, podría facilitarse la relación de salas históricas en el Ejército del Aire, junto al MAA, con los datos más significativos de su contenido, visitas histórico-culturales, recreaciones históricas, visitas teatralizadas, festivales aéreos, así como toda la información necesaria para poder acceder a ellas (días y horarios, mapa de acceso, etc.). En este glosario de información para los interesados, también se podría incluir la aportación económica voluntaria de los visitantes a la Fundación de Aeronautica y Astronáutica españolas (FAAE) con el fin de colaborar en el mantenimiento y conservación de estas exposiciones permanentes.

Para establecer los procedimientos, misiones, dependencias y responsabilidades de esta actividad museística en el EA, sería necesario confeccionar una Instrucción General (IG) o bien actualizar alguna de las existentes con el fin de regular las iniciativas para potenciar nuestra historia. La implantación de esta red museística, la podríamos asociar al proceso seguido con la aprobación de la IG 40-16 sobre la Comunicación en el Ejército del Aire, que



Gala de los Premios Ejército del Aire 2018

actualmente está implantada en todas las UCO del EA y constituye un servicio eficaz de comunicación interna y externa en nuestro ejército.

En el año 2015, el Ministerio de Defensa, publicó la Orden DEF/2532/2015 al objeto de crear la Red de Museos de Defensa (RMD), entendida como una estructura de coordinación de los centros museísticos del Ministerio de Defensa, con el fin de asegurar su protección, difusión y enriquecimiento. En el censo actual de centros museísticos de la RMD, también incluidos en el Anexo I y Anexo II de la citada Orden, en el ámbito del Ejército del Aire tan solo figura el MAA; a diferencia del Ejército de Tierra y la Armada que cuentan con una notable red museística.

Así en el Ejército de Tierra, liderada por el Instituto de Historia y Cultura Militar (IHCM), cuenta con ocho Centros de Historia y Cultura Militar y más de veinte salas históricas repartidas por todas sus unidades. Del mismo modo, la Armada, a través del Instituto de Historia y Cultura Naval (IHCN), dispone de cuatro museos y diversas salas históricas con una dependencia funcional del remodelado Museo Naval de Madrid.

CONCLUSIONES

En definitiva, y recapitulando las principales ideas expuestas, podríamos hacer hincapié sobre tres pilares básicos en los que se deberían asentar las UCO de nuestro Ejército del Aire para lograr potenciar la cultura de aviación y aeronautica militar:

- Creación de exposiciones museísticas permanentes, con las actividades dinamizadoras y el apoyo y patrocinio señalados.
- Considerar estas actividades históricas como un elemento catalizador cívico-militar a la hora de lograr una mayor empatía y conocimiento de nuestras misiones, en la defensa de España y de todos los españoles.
- Dependencia funcional, supervisión y asesoramiento por parte del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire (SHYCEA) regulada a través de una Instrucción General.

Que no tengamos que esperar a la celebración de este tipo de conmemoraciones para mostrar, de una forma proactiva y abierta a la ciudadanía, nuestros valores, tradiciones y testimonios históricos. El tiempo pasa volando, y aún más para los aviadores. Si nos comprometemos con nuestra historia, esta seguirá viva en nosotros mismos y en todos aquellos conciudadanos que, conociéndola y haciéndola suya, se sientan orgullosos de ser sus protectores.

Este tipo de iniciativas, requieren de nuestra atención, sin dejarlas pendientes, en el aire. El legado histórico que hemos heredado de todos los aviadores militares que nos precedieron es responsabilidad nuestra y debemos asumirla con ilusión y empeño.

La historia constituye una parte esencial de nuestra razón de ser y la ruta a seguir para las futuras generaciones de aviadores que tomarán nuestro testigo. Aquellos españoles que, conocedores de nuestra historia, tradiciones y misión, ansíen vestir el uniforme azul aviación. Que sientan, en sus jóvenes corazones, la ilusión por alcanzar su sueño. El apasionante sueño de volar. ■

BIBLIOGRAFÍA

– Portal de Cultura de Defensa: https://www.defensa.gob.es/portaldecultura/cultural/
– Patrimonio Cultural de Defensa. Archivos, Bibliotecas, Museos; https://patrimoniocultural.defensa.gob.es/es
– Orden DEF/2532/2015, de 18 de noviembre, por la que se crea la Red de Museos de Defensa.
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-12966
– Red de Museos de Defensa (RMD):
https://www.defensa.gob.es/defensa_yo/museos/#
– Instituto de Historia y Cultura Militar (IHCM): https://ejercito.defensa.gob.es/personal/Escudos/estructura_instituto_historia_cultura_militar.html
– Instituto de Historia y Cultura Naval (IHCN): https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspannola/cienciaorgano/prefLang-es/
– Museo de Aeronáutica y Astronáutica (MAA): https://ejercitodelaire.defensa.gob.es/EA/museodelaire/index.html
– Premios Ejército del Aire: https://ejercitodelaire.defensa.gob.es/EA/premiosea/
– Centenario de las cuatro primeras bases aéreas y construcción de la Torre de Señales de Cuatro Vientos:
https://ejercitodelaire.defensa.gob.es/EA/centenariobasesaereas/



Sala Histórica de la Academia Básica del Aire en León

Condiciones psicofísicas vs climatología extrema (EVA 12)

Jesús M.ª González García
Coronel del Ejército del Aire

Las situaciones de conflicto someten a las personas a un estado de tensión, tanto físico como psíquico, y a una sobrecarga de trabajo y vigilia, tales que solo aquellas que cuenten con un perfecto estado psicofísico y un entrenamiento adecuado serán capaces de aguantar. Pero también en tiempo de paz y en nuestro trabajo cotidiano las situaciones en las que podemos vernos inmersos son muy variadas y demandantes, tanto a nivel físico como psíquico.

Casi todos sabemos que la columna vertebral del Sistema de Vigilancia y Control Aeroespacial del Ejército del Aire la constituyen los Escuadrones de Vigilancia Aérea, los famosos EVA, también conocidos como «picos» por su ubicación; pero pocos son los que hemos tenido el privilegio de estar destinados en alguno de ellos. Los conocemos de visita y nos hemos quedado admirados por las vistas espectaculares que ofrecen y la tranquilidad que transmiten, pero las visitas se suelen hacer con «sol y moscas»,

Dibujo: Santiago Alfonso Ibarreta Ruiz



lo que hace que nos llevemos una impresión no ajustada a la realidad de las condiciones de vida del personal destinado en estas unidades, condiciones de gran exigencia desde el punto de vista psicológico y físico.

Los EVA están operativos 24/7, los 365 días del año y las personas que quienes prestan servicio en ellos pasan muchas horas en un entorno aislado, dedicando su trabajo a realizar las rutinas de mantenimiento correspondientes a los sistemas y equipos de su responsabilidad y al entrenamiento propio y en su caso del personal bajo su mando. En estas unidades «casi nunca» pasa nada, dado el nivel de exigencia de mantenimiento de los equipos, pero en cualquier momento una avería en alguno de ellos (radar, radio, grupos electrógenos, etc.), pone a prueba sus conocimientos técnicos y sus nervios, pues la reacción no puede hacerse esperar, sea cual sea el momento del día o de la noche. A esto hay que añadir los interminables viajes de subida y bajada hasta/desde el Escuadrón, normalmente alejado de núcleos de población, situado en cotas elevadas y con viales con trazado de acceso complicado.

En este artículo voy a presentar, brevemente, uno de estos EVA del Ejército del Aire que, por su situación geográfica, y particular climatología, el personal destinado tiene que enfrentarse a una especial dificultad para el cumplimiento de su misión. Se trata del Escuadrón de Vigilancia Aérea número 12 (EVA 12), situado entre las provincias de Santander y Burgos, concretamente en el término municipal de Espinosa de los Monteros, «ofrece», entre otras, las siguientes condiciones:

– Está ubicado a 1650 m de elevación y a 40 km del mar Cantábrico.

– El invierno dura más de seis meses al año y sus registros corresponden a «clima polar».

– Hay años en los que se han producido precipitaciones de nieve todos los meses.

– La temperatura mínima registrada ha sido de -30.°. Con frecuencia el termómetro no sube de 0.°. Habitualmente, debido al fuerte viento, la sensación térmica es mucho más baja.

– La máxima racha de viento registrada ha sido de 320 km/h, lo que provocó la voladura del radomo. Son frecuentes los registros entre 100 y 150 km/h.

– En el vial de acceso se han llegado a acumular hasta 17 metros de nieve. Durante un temporal se acumula un metro cada hora.

Estas condiciones han provocado que se alcancen récords en aislamiento como los siguientes:

– 102 días en una temporada.



«Al personal que presta servicio en los Escuadrones de Vigilancia Aérea y en especial al del EVA 12»

– 21 días para el mismo personal.

– El personal del Negociado de Montaña (compuesto por un capitán, un sargento y dos cabos 1.º) en una temporada normal recorre a pie 300 km con 10.000 m de desnivel positivo y transporta 1 t de víveres.

– Travesía más larga realizada para efectuar un relevo 15 km en cada trayecto de ida y regreso.

En estas condiciones climatológicas los trabajos y rutinas se realizan *indoor*. Los trabajos exteriores se acometen solo cuando las condiciones lo permiten. Normalmente el vallado perimetral que delimita el terreno de la unidad está oculto bajo la nieve, por este motivo los movimientos y salidas al exterior deben de hacerse con sumo cuidado y sin aproximarse a los límites del perímetro, pues cualquier resbalón sería fatal, ya que la caída podría no tener parada hasta 500 metros más abajo.

A menudo son necesarias las comprobaciones de mantenimiento y limpieza en las antenas u otros elementos, con el fin de atenuar los efectos derivados de la ventisca y la carga de hielo, lo que hace que el material en el exterior esté sometido a condiciones extremas, afectando negativamente a la vida útil de los sistemas, y en numerosas ocasiones produciendo roturas de antenas, cableado, bases, soportes, etc.

En ocasiones, para salir de los edificios ha sido necesario usar escaleras de mano, o incluso material de escalada para superar la altura alcanzada por el hielo. En alguna de las fotografías se aprecia el volumen de la capa de nieve y hielo junto a los edificios, que ronda los seis metros de espesor.

LIMPIEZA DEL VIAL DE ACCESO

Tras el paso de una tormenta con nieve, las máquinas fresadoras y quitanieves intentan llegar lo más cerca posible de la Unidad, estos trabajos se desarrollan de orto a ocaso y al ritmo que permite la capacidad de éstas. En numerosas ocasiones las nevadas son mucho más intensas de lo que son capaces de despejar las fresadoras de dotación en la unidad, por lo que es necesaria la intervención de maquinaria contratada ad-hoc, o bien contar con el apoyo de la UME, como ocurrió en diciembre 2019.



Relevo de servicio

En la ejecución de estos trabajos está siempre presente el riesgo de avalanchas generadas por la desestabilización de las capas de nieve. Previamente a la actuación de las máquinas, el personal del Negociado de Montaña siempre realiza un reconocimiento del trazado para evaluar el riesgo.

Tras el trabajo de las fresadoras se realizan actuaciones para el ensanche y despeje de los bloques de nieve y hielo con la ayuda de la cuña-quitanieves. Al mismo tiempo se lleva a cabo la revisión de la consistencia de los taludes, pues es imprescindible para poder circular posteriormente sin riesgos de quedar atrapado o sepultado por bloques de hielo y nieve.

Aun así, pueden transcurrir muchos días hasta que el vial de acceso queda despejado para el tránsito seguro de vehículos.



Vial de acceso a la unidad tras varios días de trabajos de limpieza. Obsérvense los espesores de hielo y nieve, variables de tres a doce metros con un promedio de seis metros



Consecuencias del mal tiempo: puente de antenas deformado por la acción del viento huracanado y la carga de hielo

ACCESO A PIE

En época invernal, el acceso a pie es una forma habitual de llegar, bien porque se superan las capacidades de trabajo de las máquinas, bien porque se encuentren inoperativas (averías u otras circunstancias sobrevenidas). Estos desplazamientos se realizan, además de por el personal de servicio para efectuar los relevos, por aquel que debe efectuar hacer alguna actividad presencial ineludible en el Escuadrón (mantenimiento de equipos, reparación de averías, transporte de repuestos, etc.).

El Negociado de Montaña realiza cada día un estudio previo al movimiento, para valorar las condiciones meteorológicas, el estado de la nieve, el personal participante, el equipo a utilizar y las comunicaciones. Se realiza un *briefing* previo y se dan todas las pautas necesarias de seguridad. Seguidamente se inicia el movimiento a pie desde el punto hasta donde hayan podido llegar los vehículos todoterrenos de la unidad. El desplazamiento se hace con raquetas y esquíes, estos últimos facilitan el movimiento, dado que requieren menos esfuerzo y desgaste energético, pero exige una técnica más depurada. Asimismo, y ante la necesidad de realizar un desplazamiento para buscar auxilio o apoyo necesario, se realizaría un descenso muy rápido hasta la zona de los vehículos, donde además estaría ubicada la ambulancia con el personal sanitario.

Los recorridos para llegar a pie tienen una distancia variable, en función de dónde hayan podido llegar los vehículos. Si bien las distancias más frecuentes rondan los cinco km de subida desde la cota 1200 m hasta la cumbre (1650 m), en ocasiones se tienen que realizar desde distancias mayores (ocho km y hasta 15 km). Señalar que, para alguno de los intervinientes, estos desplazamientos son dobles (subida y bajada), y están condicionados al estado de forma del personal, a la estabilidad de las capas de nieve (riesgo de aludes), carga a transportar y condiciones meteorológicas. En alguna ocasión se ha tenido que abortar el recorrido por el empeoramiento repentino de estas condiciones.

No se debe obviar que el personal, que no es especialista en montaña, se mueve por un medio de por sí adverso y, aunque el recorrido no reviste una complicación técnica elevada, existen una serie de pasos que en ocasiones son delicados por el peligro que representan (riesgo de aludes, resbalones, caídas, etc.). Para evitar que a los riesgos citados se añadan otros de carácter fisiológico como la hipotermia, la deshidratación, el conocido coloquialmente como «la pájara», etc. es importante que la condición física del personal sea buena. También, hay que considerar que cuando alguna persona no dispone de la condición física y de la preparación mental adecuada, pueden ocasionarse trastornos importantes al movimiento planeado del grupo, debiendo ralentizarse el desplazamiento, y en el peor de los casos, abortar la marcha.

Para realizar un relevo con marcha a pie, se sale de la zona logística en Espinosa de los Monteros al amanecer, consiguiendo llegar al Escuadrón casi al mediodía y regresando de nuevo a la zona logística a media tarde.

En ocasiones en las que se ha abortado un relevo o simplemente no ha podido ni siquiera iniciarse, el personal continúa de servicio en situación de aislamiento hasta que las condiciones sean las adecuadas para subir. La fortaleza mental y la preparación física son un binomio que se revela importantísimo en esos momentos.

En estas circunstancias, el escenario más temido es la necesidad de evacuar a algún enfermo o herido con carácter urgente, sin que fuera posible hacerlo por vía aérea (el EVA dispone de un helipuerto) debido a las condiciones meteorológicas. Para



Año 2013, única salida del edificio principal tras 13 días de borrasca

cubrir esta contingencia, la unidad se encuentra dotada desde finales de 2019 de un vehículo 8x8 de ruedas sobre cadenas que permitiría hacer un traslado de este tipo hasta la zona despejada del vial de acceso

CONDICIÓN FÍSICA

Como ya habrá observado el lector toda lo expuesto hasta ahora tiene un único objetivo que es llamar la atención sobre la importancia de la preparación física. Que, si bien es obligatoria en una condición básica y testada bianualmente con las pruebas de aptitud física del Ejército del Aire (PAFA), se revela fundamental para el ejercicio de nuestra profesión.

Pero, ¿está bien hacer lo justo unas semanas antes para superar las PAFA y nada más? Evidentemente, no. Igual que se presta atención a la preparación militar por medio de los programas de formación y de los planes de instrucción, hay que atender al mantenimiento de la condición física. Y esto debe ser una responsabilidad individual. Hay unidades que por sus particularidades pueden programar sesiones de preparación física conjuntas para su personal, pero otras no; y eso no es excusa para dejar de lado la preparación. Además, debe estar presente en todas las unidades, ambientes, especialidades y, muy importante, a todas las edades. No es conveniente comenzar a realizar ejercicio físico intenso con 40 años o dejarlo de golpe si llevamos muchos años practicándolo.

Nadie mejor que uno mismo conoce su cuerpo y sus limitaciones y las exigencias que le reclama la actividad específica diaria, por lo cual es necesario programar su tiempo para realizar unas sesiones semanales de preparación física. En esto es fundamental la práctica habitual de algún deporte.

Para el personal de Ejército del Aire en general, como es el caso del personal del EVA 12, se debe atender a un trabajo para mejorar la fuerza y la resistencia. Por ejemplo, carreras complementadas con ejercicios gimnásticos y estiramientos. Pero debe prestar especial atención y particularizar su entrenamiento físico el personal que forma parte de nuestras tripulaciones, porque los requerimientos de un piloto de caza, que debe hacer hincapié en aumentar su tolerancia a las aceleraciones, mediante maniobras de contracción muscular se preparan mejor limitando el tiempo de carrera y realizando ejercicios específicos. La especificidad también se debe considerar en otras actividades como tripulantes de helicópteros, paracaidistas, controladores, etc.



Travesía de 15 km con sensaciones térmicas de -25.° portando varias tarjetas del radar, que estaba fuera de servicio

Llegado a este punto y a la vista de las imágenes que ilustran el artículo, podría finalizar con el siguiente mensaje: Al margen de lo que estipule la normativa al respecto, todo profesional de las Fuerzas Armadas tiene que estar convencido de que es necesario mantener siempre una buena condición psicofísica para poder desempeñar las misiones que tenemos encomendadas, sea en situaciones de conflicto o en época de paz. No obstante cada cual tiene su propio termómetro que le señala la zona de riesgo o peligro al enfrentarse con una situación que le supera, por lo que hay que tener siempre presente que la preparación física realizada mesuradamente, con continuidad y adecuada a la edad también redundará en una mejor calidad de vida. ■



Imagen habitual durante el invierno en el EVA 12

Un Aviocar para llevar

Jorge Mora Raimundo
Capitán del Ejército del Aire



No todos los días uno tiene la suerte de encontrarse ante sus ojos una obra de arte. Detalles cuidados con mimo, maderas tratadas con la suavidad con la que acaricia estremecido el pelo del pincel un lienzo en blanco. Temeroso de errar en su dibujo, pautado en cada trazo, audaz en su destreza. No todos los días tenemos la suerte de encontrarnos con una obra de arte, pero a veces, solo con verla un instante, sabemos que no volveremos a ver nada parecido.

Dos mil palabras se quedan cortas para detallar las peripecias, desafíos, pensamientos, decisiones y horas de trabajo escondidas tras los casi once años de dedicación que Ramón le ha regalado a su obra maestra, a su Aviocar a escala 1:5 que hoy descansa en la sala histórica de la base aérea de Alcantarilla. Pero, lo que es seguro, es que entre ellas no podrían faltar algunas como sacrificio, entrega, firmeza o voluntad. Todas ellas ligadas fielmente al código ético de cualquier militar. Y es que, si bien el artista, carpintero de aluminio de Sangonera la Seca (Murcia), creador de una maqueta única en el mundo, realizó el servicio militar en la Unidad que alberga su pedanía y que recibe el nombre de la Villa colindante (Alcantarilla), su relación con la aviación se ha visto especialmente reforzada gracias al aeromodelismo.

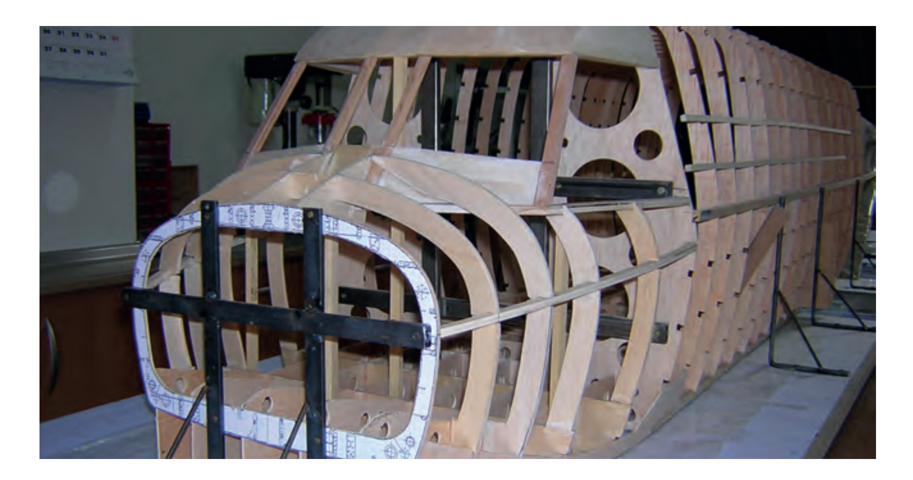
Acostumbrado al sonido de los aviones sobrevolando su casa, a la silueta del Aviocar ensombreciendo su patio y las campanas de los paracaidistas posándose con suavidad a escasos metros de su ventana, Ramón y Paco sabían que si algún día se embarcaban en un proyecto tan ambicioso como el de construir una maqueta a escala sin planos ni patrón, esta debía ser de un C-212.

«Disfruto mucho viéndoos despegar y aterrizar. En los descansos que tenemos para el almuerzo, mi hermano y yo, en vez de irnos a un bar, cogemos unos bocadillos y nos vamos a la zona de prolongación de la pista 25 a veros despegar y aterrizar, a ver los lanzamientos paracaidistas. Llevamos haciéndolo años, y no nos cansamos»

Dicho y hecho (con once largos años de por medio). Ramón nunca titubeó, no dudó que su esfuerzo valía la pena y que cada minuto que le regalaba a su maqueta… era una inversión en su empeño de acabar lo que había empezado. «A ver qué chapuza me haces» me recuerda que le dijo su mujer en repetidas ocasiones, pero lejos de desanimarle, sus palabras solo le daban ánimos para hacerlo mejor. Como dijo su hermano Paco, «a Ramón no le valía una cosa que estuviese bien, tenía que ser perfecto, ya que si no iba a ser perfecto… mejor no haberlo empezado». Así es como Ramón conserva una caja llena de los componentes que, aun siendo perfectamente válidos para cualquier otra maqueta, no terminaba de ver colocados en su Aviocar.

UN PROCESO LARGO Y TEDIOSO

Fueron duros meses tratando de conseguir documentación fidedigna del avión, planos sobre los que trazar sus dibujos a escala, manuales sobre los que basar su trabajo. Empezó con tres vistas del Aviocar impresas en un libro que amplió para empezar a dibujar el que era su sueño. Pero fue entonces, y gracias a la inestimable ayuda del historiador aeronáutico Juan Arráez Cerdá (a quien me pide



expresamente su mención como muestra de su agradecimiento), cuando consiguió hacerse con un manual técnico del avión que contenía todos y cada uno de los datos que iba a necesitar para hacer su modelo a escala.

«No es habitual encontrar maquetas cuyo interior haya sido reproducido. Dado que los concursos a los que presentan estas maquetas no tienen en cuenta el interior de la cabina de vuelo, y mucho menos el de la cabina de carga, la mayoría de aeromodelistas obvia los detalles internos, centrándose en el exterior del avión». Pero como podíais intuir, Ramón no es para nada habitual, y terminó por reproducir con extrema rigurosidad y exactitud cada detalle. Me cuenta que hasta los muñecos tuvieron que ser a medida, ya que compró varios muñecos distintos, pero ninguno era del tamaño justo, y finalmente tuvo que comprarlos a medida en una tienda alemana.

«Haciendo este avión me he dado cuenta de que si quieres que algo salga como te imaginas, tienes que hacerlo tú mismo, no es posible encontrar una copia exacta de la rueda de un Aviocar a escala 1:5». Me relata este ejemplo como uno de muchos de los retos que ha tenido que afrontar para conseguir acabados inmejorables en su maqueta.

Así, se ha visto obligado a fabricar él mismo varias piezas e incluso utensilios para crear nuevas piezas. «Incluso llegué a tener que crear una fresadora »CNC« casera para la fabricación del tren de aterrizaje en aluminio y corte de piezas de madera».

«La pintura fue una auténtica odisea». Como si del mismo Ulises se tratara, y alejado de los cantos de sirena de conformarse con un color similar, nuestro protagonista necesitó hacer una investigación exhaustiva para dar con la paleta de colores empleada en la pintura de camuflaje del Aviocar. Finalmente, y a través de distintos foros de aficionados, dio con la tecla. «aunque no tengo documento oficial que lo acredite, eran los colores que tenía grabados en mi retina. Las referencias eran de federal standard, una compañía americana con la que no dudé en contactar para que me enviaran los chips de color certificados para poder hacer encargar la pintura»

El lujo de detalles es la verdadera clave de éxito de este aeromodelo, y así, hasta el número de remaches con los que cuentan ambos aviones (original y maqueta) es prácticamente el mismo, aunque sí que cambia su composición, ya que uno es un remache de verdad, pero el otro no es más que un poco de cola posada con delicadeza con un palillo. «no sabes lo que es colocar remache a remache con esa técnica, acabas viendo doble o triple, la cola se seca y hay que volver a empezar continuamente. Un día, paseando por un supermercado con mi mujer, repare en un aplicador de gel para pintar las uñas. Tenía el tamaño perfecto, y solo tuve que sustituir el componente pinta uñas por la cola. Ya no necesitaba el palillo, y la velocidad con la que era capaz de poner cada remache después del descubrimiento era increíblemente superior.» Y es así como los relojes de cabina tienen un cristal que realmente es la pelícu-





la de un blíster de medicinas (para lo cual tuvo que comprar de distintos tamaños hasta dar con el correcto), la pantalla del radar meteorológico es en realidad de la un móvil antiguo, la tela de los asientos de cabina es de un bolso de piel que encontró en una tienda y que compró con el único ánimo de hacer dos asientos, y la de los asientos de cabina de carga no es más que un pantalón verde de trabajo que corrió la misma suerte que el bolso.

La elección de los motores tampoco quedó al azar, de hecho fue uno de los primeros pasos que tuvo que dar, elegir el motor correcto y que fuese capaz de, por un lado ofrecer el empuje necesario para mover y sustentar en el aire los cuarenta y tres kilogramos de peso del avión, como mantener la estética de las góndolas del original. En ese debate se encontró con la duda de utilizar un motor eléctrico o uno de gasolina. «Los motores de gasolina son demasiado grandes y aun intentando ocultar el bloque en el espacio del radiador inferior de la góndola, finalmente fue imposible». Por otro lado, los motores turbohélice tienen dos salidas de humos, lo que no se ajusta a la realidad, a la par que son extremadamente costosos. Tomando todo lo anterior la elección fue sencilla, lo equiparía con dos motores eléctricos.

EL SUEÑO DE VER VOLAR SU MAQUETA

Han sido años de despertarse horas antes de lo necesario, ya que, como me recuerda «esto siempre ha sido un hobbie para mí, yo tengo mi trabajo a media jornada, doce horas, de ocho a ocho», comentamos con cierto tono jocoso. Esos horarios laborales dejan poco tiempo para las aficiones, más aún si suponen «seguir trabajando». Pero eso no iba a hacerle parar, y por ello se levantaba todos los días dos o tres horas antes, «me he acostumbrado a despertarme a las cinco para poder subirme a mi habitación y continuar con el proyecto, de otra manera habría sido imposible».

Pero todos esos esfuerzos, esa determinación, han tenido su recompensa, y lo que un día fueron imágenes en su cabeza, trazos en un papel, pantallas de móviles antiguos o plástico de blíster de aspirina, hoy es una realidad, la única maqueta en el mundo de un C-212 Aviocar a escala 1:5, reproducida de manera ajustada a la realidad en su totalidad.

«Me falta volarla» me dice, como si de una espina clavada se tratase. No puedo creer que quiera volarla y arriesgarse a que se rompa en un giro inesperado de viento, una recogida algo más brusca, una piedra en la toma. Son tantos los imprevistos que hacen que se puedan destrozar años de trabajo invertidos, que me cuesta imaginar tal responsabilidad en mis manos.

«Si se rompe, la volveré a reparar. Lo bueno es que ahora ya sé cómo hacerlo». No parece importarle mucho que su obra maestra sufra durante una toma dura, o que alguno de sus componentes se desprenda en vuelo, está completamente seguro de que el aviocar tiene que volar, y si no cambia de idea, quiere que su primer vuelo sea en las instalaciones de la base aérea de Alcantarilla.

Es cierto que ya ha estado aparcado junto a sus hermanos mayores, con puesto preferente en la plataforma de aeronaves de la base aérea de Alcantarilla. Que ya conoce las sensaciones de seguir detenidamente las líneas de rodaje que le condujeron hasta la cabecera de nuestra «pista 25», y que ha hecho varias pruebas de motor y carrera de despegue en la pista de aterrizaje. En alguna de ellas me ha reconocido que le ha pegado algún «tironcico» a la palanca para ver que tal despegaba, pero pronto lo ha vuelto a acompañar suavemente a tierra.



Espera ver pronto como se separa el tren de aterrizaje del suelo, elevándose suavemente. No es algo que quiera postergar mucho más, ya que en ningún momento tenía en mente exponerlo. «Lo hice para volarlo, no todos los fines de semana, pero sí de vez en cuando».

DECANSO EN TRIBUNA PREFERENTE

Después de tantos años de verlo crecer, poco a poco, sin perder el ánimo, sin desfallecer ante cada problema nuevo que se le planteaba en el proceso de construcción, finalmente, y gracias a un acuerdo con la Escuela Militar de Paracaidismo, la Sala Histórica de la base aérea de Alcantarilla hoy cuenta con una joya de la corona más.

Un recinto museístico, encuadrado en el Circuito de Museos de la Región de Murcia, que hoy, además de los vestigios y recuerdos del Paracaidismo Militar Español, de las biografías e historias de las peripecias de sus pioneros, de los grandes logros cosechados por la Patrulla Acrobática de Paracaidismo del Ejército del Aire y las dos Unidades de las que se nutre (el Escuadrón de Zapadores Paracaidistas y la Escuela Militar de Paracaidismo Méndez Parada), de uniformidades, paracaídas, banderines, también alberga la viva imagen de la aeronave que lleva más de cuarenta años dando servicio a estos intrépidos paracaidistas. Un hermano pequeño con todo lujo de detalles.

Y es que si alguien preguntase a los vecinos de Alcantarilla y Sangonera la Seca qué imagen y sonido se les viene a la cabeza al pensar en su pueblo, estoy seguro que una gran parte de ellos recordarían el aviocar, en pasada para lanzamiento, y los paracaidistas cayendo al fondo, con sus redondas campanas verdes desplegadas tras un salto automático, a escasos cuatrocientos metros del suelo.

La unión de los alcantarilleros con su base aérea es tan fuerte que lo que se concibió como una carrera popular puntual, hoy se ha convertido en referente deportivo de la Región de Murcia (como refleja su trofeo como evento deportivo de 2019 otorgado por la Federación de Atletismo de la Región de Murcia), superándose anualmente en número de corredores, colaboradores y patrocinadores. También da buena fe de dicha unión la Jura de Bandera que se realiza anualmente en las fechas próximas al Día de la Fiesta Nacional. En ambas fechas, la sombra de los aviocares dibujándose sobre la Plaza de Adolfo Suarez ha dado buena fe de que uno de los productos más rentables de la empresa Construcciones Aeronáuticas S.A. (hoy Airbus) sigue operando a pocos metros cumpliendo fielmente con su misión.

Los más longevos seguro recordarán también a su antecesor, el mítico T-2B Jünkers, pero la fuerza de



la costumbre, y el correr de los años con el Aviocar en servicio hace que esa imagen sea cada vez más difuminada y se haya sustituido por la de los «picios" sobrevolando su ciudad.

Ramón le ha confeccionado una mesa de exposición que hace las veces de pista de aterrizaje, numerada, como no podía ser de otra manera, con las mismas cifras que la de la base aérea de Alcantarilla (07 y 25). Pero no contento con ello, ha prestado a la Sala también una batería externa (para la que también ha realizado una caja que simula una Unidad de Potencia Exterior como las que emplea el Aviocar para realizar los arranques) con la que alimentar la maqueta y poder encender las luces, tanto externas como internas del avión.

Tampoco tenía ni idea de que su maqueta un día estaría expuesta en un museo, pero agradece el espacio que se le ofrece, a la vez que se ilu-







siona con la idea de que la gente conozca de cerca el minucioso trabajo que ha realizado. Lo que no sabía es que serán alrededor de unas tres mil personas anuales. La base aérea de Alcantarilla, por su cercanía a distintos municipios, su tradición y arraigo a la Villa de Alcantarilla y a la Región de Murcia, y su atractivo para público de edades completamente dispares, la hacen el lugar idóneo para visitar un establecimiento militar. Ese caldo de cultivo permite que cada vez sean más los ciudadanos que solicitan visitarnos, que muestran inquietud por el paracaidismo y por la aviación en general. Ramón no pide nada, nos lo presta con gusto para que la gente lo vea y lo disfrute, junto con algún documento audiovisual en el que cuenta su historia y el proceso de construcción de la maqueta. Solo nos pide tener la capacidad de llevárselo alguna vez al año a exponerlo en algún concurso, convención o exposición, o por qué no, a volarlo, como lleva tiempo queriendo hacer.

PROYECTOS DE FUTURO

Me dice que ahora mismo necesita descansar un poco, tomarse «un año sabático". Su hermano Paco lo interrumpe. «Al final será un mes, no para de maquinar y ya tiene alguna cosa en mente". Ya me extrañaba a mí que una persona tan inquieta pudiese dejar la mente en blanco durante tanto tiempo. Enseguida descubro que no es así

Me reconoce que ha valorado la idea de hacer un avión nuevo, pero que en esta ocasión quiere realizarlo completamente en aluminio, para añadir a su palmarés un nuevo reto. Hasta ahora siempre ha trabajado con madera de balsa, y quiere experimentar cosas nuevas. Lo que sí me asegura es que no será un avión que estemos acostumbrados a ver. Nada que no pudiese imaginarme después de ver su maqueta. «Todo el mundo reproduce P-51 Mustang, o Spitfires". Él pretende hacer, como con su Aviocar, algo a lo que no estemos acostumbrados.

Estoy seguro de que en unos años podré volver a verle, con la misma sonrisa dibujando su rostro y la misma ilusión con la que hoy montamos el Aviocar en la sala histórica de la base aérea de Alcantarilla, pero ahora con otro modelo entre sus manos, explicándome el proceso de construcción detalladamente como hacemos hoy. Ramón no es de los que se rinden fácilmente, y si se ha propuesto ese reto, lo llevará adelante sin duda.

De momento tengo tiempo para recrearme viendo la impresionante maqueta, disfrutando con el lujo de detalles interiores que hacen que casi pueda sentir que vuelvo a estar a los mandos del Aviocar, aunque me encuentre en un recinto cerrado de 200 metros cuadrados.

Solo me queda, como amante de la historia, enamorado de la aviación (y en especial del Aviocar) y sobre todo, como servidor a la Patria, darle las gracias a Ramón por la labor de divulgación de la Cultura de Defensa escondida en su maqueta, por su interés en nuestros medios aéreos, por pasar sus escasos descansos durante su jornada laboral en la prolongación de la pista 25 de la base aérea de Alcantarilla, al sol, con su almuerzo entre manos viéndonos despegar y aterrizar continuando con nuestra labor diaria. Tu sacrificio no queda en balde mientras los que apreciamos tu labor sigamos contando a todo el que nos visite que un día decidiste que este no era cualquier proyecto, y que no importaban las piedras en el camino.

Gracias Ramón por ser ejemplo de determinación y entrega, de lucha y de pasión. En la base aérea de Alcantarilla todos esperamos deseosos ver volar el último de los aviocares, manteniendo los colores y la esencia de los primeros que llegaron. ■

Breve historia del delito de traición militar

Miguel Gavilán Ferrer
Capitán del Cuerpo Jurídico Militar

Pocos delitos violentan de un modo tan directo la idiosincrasia de lo castrense y la *fidelitas* del militar con su patria como es el delito de traición. Sobre esta afirmación cabe anudar que la historia no ha sido huérfana de multitud de episodios de traición militar, habiendo estado la misma siempre severamente proscrita y adoptado esta diversas formas según el periodo histórico que se observe, amén de las particularidades de cada nación que se entremezclan con el ilícito, si bien esta aquí nos será ajena.

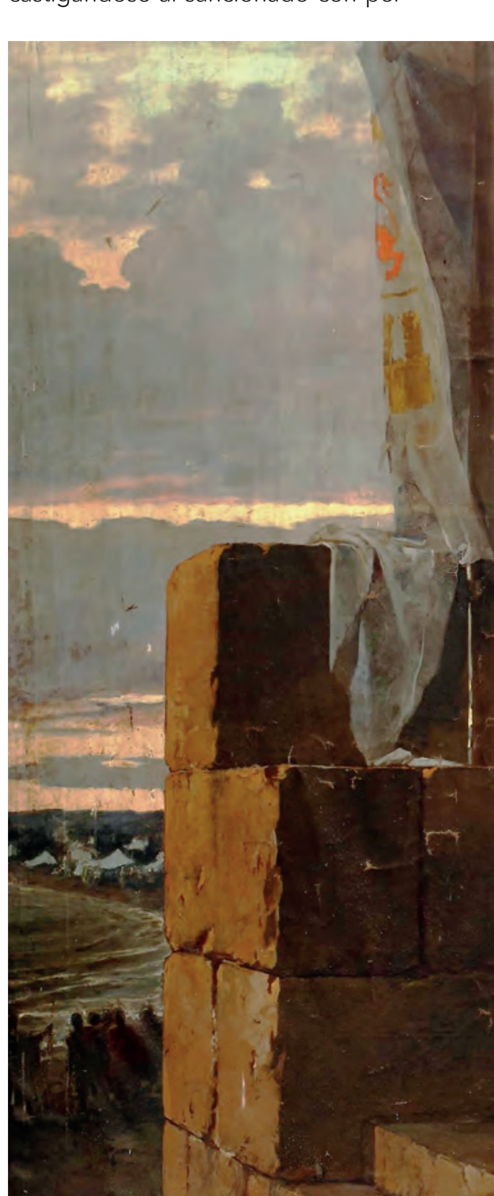
Dicho lo anterior, el objetivo de este trabajo es ofrecer una visión histórica del delito de traición militar, por cuanto es elemento de interés para todo aquel que profesa la carrera de las armas, advirtiéndose que se ha procedido a realizar una compilación de lo que a nuestro juicio puede ser lo más relevante, y resultar más atrayente de lo que, –no sin razón– pudiera ser un «páramo» dogmático para aquellos ajenos a las letras de las leyes. Dicho lo cual, comencemos la exposición, esperando ser, por lo menos, didáctico y dejar claro este concepto.

En el ámbito romano ya se recogía en la remota Ley de las Doce Tablas la muerte para el que cometiere la traición de concitar a los enemigos contra la República o de entregarles un ciudadano; y posteriormente la legislación romana se ocupó decididamente de la misma siendo claro ejemplo la *Lex Iulia*, donde, en un sentido amplio, se afirmó de la traición ser un delito próximo al sacrilegio, comportamiento, si cabe, más reprochable si era realizado por el militar, figurando en el Digesto en un texto de Modestino que «los que velan por la paz, han de ser con más razón admitidos a esta acusación», es decir, ya desde sistemas legales primigenios comenzaba a ser la probidad guía esencial de los quehaceres castrenses.

Sobre el precitado monumento legal nos situamos en su *de re militari,* título que recogía las «cosas militares» organizando los delitos castrenses y donde ya se fijaba que: «Es delito militar todo lo que se hace de otro modo que como exige la disciplina común, por ejemplo, el delito de pereza, o de contumacia o de desidia». Era traidor militar, entre otros, el tránsfuga que se pasaba a los enemigos, el que se reunía contra la República, el que se alzaba en armas, el espía, e incluso era tenido por tal el que simulaba enfermedad.

La pena reservada en Roma para los traidores era, obviamente, la muerte, que era ejecutada fuera del campamento –*extra vallum*– e infligida con la decapitación o con la fustigación. En un plano menor debe resaltarse la expulsión del Ejército que era precedida por la disolución del *sacramentum*[1] –*exauctoratio*–, y de la privación de las armas del penado, partiéndose la lanza simbólicamente. No fue, tampoco en Roma, extraña la pena pecuniaria –*condemnatio*– que consistió en la retirada de la soldada, en la privación de parte del botín de guerra, o en la mera confiscación de bienes.

En un plano menor las sanciones disciplinarias eran también comunes, castigándose al sancionado con per-



noctar fuera del campamento, privarle de su tienda o de sus alimentos, y resultaba ordinario el castigo de hallarse sin vestiduras en una posición humillante en el punto que se denominaba *principia* –en el frente del campamento– a la hora del cambio de guardia[2].

Entramos ya en el ámbito germánico medieval donde el concepto de tierra, sangre y tiempo se configuraron como elementos centrales de la sociedad, al igual que el individuo pasó a un segundo plano cobrando protagonismo la idea del grupo, de la *sippe*, como comunidad de vida integral. En nuestro, caso cabe resaltar el concepto de fidelidad «godo», donde el rey prestaba juramento de guardar la fe católica, proteger a la Iglesia, defender el reino y gobernarlo justamente, lo cual era respondido con el juramento de fidelidad del pueblo, debiendo apuntalarse todo ello sobre el principio isidoriano que se resumía en el siguiente aforismo: *Rex eris si recte facias, et si non facias non eris*.

Huelga manifestar que el elemento religioso cobraba especial protagonismo, ya que en los concilios se establecía que violar la fe prometida al monarca no era una mera inobservancia de un pacto sino que era un sacrilegio que ofendía a Dios, puesto que en su nombre se prestaba el juramento de fidelidad. Por lo demás, se nos señala como fundamental en esa época las conclusiones de los padres conciliares que se resumen así: «No se puede vivir sin fidelidad, porque ¿qué esperanza tendrá el pueblo que no es fiel frente a sus enemigos? La fidelidad es necesaria incluso en la guerra y, con tanta mayor razón, en la paz, en la comunidad política goda. El triunfo de la fidelidad no supone solo la posibilidad de la vida en co-



Guzmán el Bueno lanzó una daga en el cerco de Tarifa para que mataran con ella a su propio hijo antes que sucumbir al chantaje que le hacían los sitiadores al haberlo conseguido apresar. Un antiguo romance exclamaba: «Matadle con este, si lo habéis determinado, que más quiero honra sin hijo, que hijo con mi honor manchado.». Obra del artista Salvador Martínez Cubells.



Muerte de Viriato de José Madrazo

mún, sino también la gracia divina. El pueblo infiel no escapará a la venganza de Dios. No podrá sobrevivir a su ruina. La concordia solo es posible donde reina la fidelidad»[3].

En el plano normativo el *Liber Iudiciorum* –Fuero Juzgo– dedicó extensos pasajes a la traición cometiéndose el delito por no guardar el reino, a la gente goda, por buscar la muerte del Rey, o por tomar el reino a la fuerza[4]; las penas trascendían lo terrenal de lo cual daba muestra la Ley IX del Exordio de la citada norma. Así, respecto al traidor se disponía que: «Sea primeramente culpado contra Dios, é sea hechado de la Eglesa de los Christianos, porque la ensuzó, é perjuró: é toda la compañía de los Christianos; é sea condenado ánte Dios el padre, é ante todos los Angelos, con todos sos parcioneros: ca convenible cosa es que aquel sea penado que es compañero en el facer el yerro».

El plano militar hallaba también atenciones regulándose «a los que van a la hueste», encontrando castigo los capitanes que consentían abandonar la milicia a los soldados, así como los mandos cobardes, siendo así que aquellos que mandaban la hueste en batalla y la abandonaba habían de ser «descabezados»[5].

Seguidamente, nos adentramos en la España medieval en guerra, en la idea de la «pérdida de España» a manos del Islam que va a condicionar toda la sociedad del momento, y que aparece relatado así en la primera crónica general de España: «Aquí se remató la santidad et la religión de los obispos et de los sacardotes; aquí quedó et minguó el abondamiento de los clérigos que sirvíen las eglesias; aquí peresció ell entendimiento de los prelados et de los hommes de orden; aquí fallesció ell enseñamiento de la ley et de la santa fe […]. Toda la tierra desgastaron los enemigos, las cosas hermaron, los hommes mataron, las cibdades quemaron, los árboles, las viñas et cuato fallaron verde cortaron»[6].



Ilustración de Benedict Arnold. General que desertó al bando británico en 1780 en el trancurso de la Guerra de la Independencia americana

Así, de dicha situación se generó una obvia militarización social que halló en los fueros cumplida expresión, constituyendo traición la entrega de fortaleza al enemigo, o la actividad «traidora» por parte de vigías y centinelas, acciones para las cuales se imponía el descuartizamiento y el ahorcamiento respectivamente. En esta época constituyó un género particular de traición el llevar armas a tierras de moros, ya que ello mermaba la propia defensa favoreciendo al enemigo, castigándose ello con multa y, en caso de insolvencia, con la horca.

Por lo demás el espionaje también era considerado como traición, siendo espías aquellos «omes malos… que van a descubrir a los moros lo que los cristianos puedan fazer»[7], siendo honda la preocupación al respecto, hasta el punto que los mandos de la hueste realizaban regularmente inventario de las armas, bestias y hombres aposentados a fin de precaver daños; al igual que existió la presunción de complicidad y encubrimiento, ya que si el espía se fugaba en la noche sus compañeros de alojamiento sufrían igual pena, coadyuvando ello además a la vigilancia mutua; a modo de ejemplo, se halla que el Fuero de Usagre recogía un curioso precepto de responsabilidad colectiva, de manera que si un tránsfuga o traidor se llevaba su caballo a tierra enemiga, debían sus compañeros cubrir el valor de la bestia perdida[8].

Avanzamos en los tiempos y sin desdeñar otros cuerpos legales medievales, cabe observar el cuerpo legal más importante de la historia del derecho español, el de las Partidas del Rey Sabio, fijándose aquí la idea de que la traición es uno de los ma-

yores yerros en que los hombres podían caer, asemejándose ello con la lepra, dañando la fama del hombre, corrompiéndola de manera que nunca se puede enderezar, mancillando la fama y linaje del traidor, de forma que sus descendientes, aún sin tener culpa, quedaban marcados por la misma, siendo, en suma, la más vil y peor cosa que podría existir en el corazón de los hombres, actuando el traidor contra Dios, contra su señor natural y contra todos los hombres[9]. La Partida séptima regulaba pormenorizadamente la traición, pudiendo traerse a colación, el buscar la muerte del rey, o que perdiera su honra o dignidad; el guerrear junto al enemigo para hacer mal al rey o al reino; rebelarse en posesión de castillo, villa o fortaleza contra el rey o ceder los mismos a los enemigos[10]; o desam parar al rey en batalla.

En cuanto a las penas que disponían las Partidas –Partida VII, Título XXI, Ley IV– se hallaban clasificadas para los «yerros mayores» y para los menores, figurando entre las mismas la de muerte; la pérdida de un miembro; estar en hierros para siempre, cavando en los metales o labrando labores del rey; el destierro; o ser azotado, herido, o puesto «en deshonra» en la picota y ser desnudado, haciéndolo estar al sol untado de miel para que lo coman las moscas.

Pasada la época medieval y llegados al «antiguo régimen», nos hallamos en tiempo de «ordenanzas» militares, mereciendo mención las Ordenanzas de Hernán Cortés que fueron redactadas en Tlaxcalteque el 22 de diciembre de 1520, siendo este el primer código militar publicado en América, estableciéndose en la misma el castigo para los que abandonaban las filas del pago de 20 pesos de oro[11]. De su examen llama la atención la cierta laxitud de las penas pero bien parece ello obedecer al pragmatismo que era allí menester, lo cual se desentraña de las propias palabras de Cortés en los fundamentos de las Ordenanzas, así expresaba: «[…] por tener por enemigos a contrarios de la más belicosa y astuta gente en guerra que ninguna otra generación, especialmente por ser tantos, que no tiene número, y nosotros tan pocos y tan apartados y desprovistos de todo humano socorro […]», es decir, necesitaba contar con todo hombre disponible.

El siguiente jalón obligado se constituye por las Ordenanzas de Carlos III de 1768 que, si bien no disponen una regulación de la traición, recogía figuras próximas tales como la sedición o el espionaje en su Título X, respectivamente rezaba la norma: «Los que emprehendieren qualquiera sedición,conspiración, ó motin, ó induxeren à cometer estos delitos contra mi Real Servicio, seguridad de las Plazas, y Países de mis Dominios, contra la Tropa, su Comandante, ú Oficiales, serán ahorcado, en qualquiera numero que sean; y los que huvieren tenido noticia y no lo delatasen luego que puedan, sufrirán la misma pena»; y «Los Espías de ambos sexos serán ahorcados; y si lo fuere algún Paisano, (de cualquiera calidad, y estado que sea) se le aplicará por la Jurisdicción Militar (con inhibición de la que dependa) la pena de muerte, procediendo para el conocimiento de su Causa el Comandante Militar, con dictamen del Auditor, ò Asesor, si alli lo huviere»; igualmente, no menos castigo hallaban los desertores, pasándose por las armas a lo que desertaban a «países estranjeros», habiendo ciertas normas especiales, v.g: «Los que desertaren à los Moros bien sea hallandose de Guarnicion en Presidio, ò yendo embarcados, su-



Judas esta considerado como el traidor universal



Detención de Guy Flawkes cunado intentaba volar el Parlamento británico

frirán la pena de muerte, executada en horca, en qualquiera numero que sean, aunque se aprehendan despues de ser rescatados».

Saltamos a la «época de la codificación» que bebió de la Constitución de Cádiz de 1812[12], donde resulta de interés el Código Penal de 1822 que viró la traición hacia los ataques a la libertad de la nación, si bien conservó bajo su égida la figura del rey al igual que el de la religión, siendo meridiano el precepto 227: «Todo el que conspirare directamente y de hecho á establecer otra religión en las Españas, ó á que la Nación Española deje de profesar la religión católica apostólica romana, es traidor, y sufrirá la pena de muerte», por lo demás el Código mantenía las clásicas actividades traidoras como el tomar las armas para servir al enemigo en tiempo de guerra; la inducción a potencia extranjera para emprender la guerra contra España; la comunicación de información relevante; o facilitar la entrada del enemigo en España, o la toma de plaza, puesto fortificado, fábrica de municiones, entre otros lugares.

En el plano estrictamente castrense hallamos el Código Penal para el Ejército de 1884, el cual recogía en su Libro II, Título I, la regulación de los delitos contra la seguridad del Estado. «Los delitos de traición», como reza el texto, se contenían en diversos artículos, abriéndose la regulación en el número 94 que disponía hasta siete comportamientos típicos y establece en su encabezamiento la pena de los traidores, siendo esta la de muerte con degradación. Aquí se incluye como traidor al que «se levantare en armas para desmembrar alguna parte del territorio nacional». Encontramos que la «deslealtad» con los mandos cobra naturaleza de traición, castigándose a «El militar que diere á sus Jefes maliciosamente noticias contrarias á lo que supiere acerca de las operaciones de la guerra», requiriéndose el citado ánimo por parte del autor. Los actos contra el material de guerra, y en general contra todo bien susceptible de ser útil en la contienda, son calificados como traición.

El siguiente cuerpo legal sobre el que poner el acento es el Código de Justicia Militar de 1890 que regulaba minuciosamente la traición en los artículos 222 a 227, en una serie de actividades que se pueden resumir en: el abandono de las banderas, entrando a formar parte al ejército enemigo. La inducción a una potencia extranjera a declarar la guerra a España. El levantamiento en armas para desmembrar una parte del territorio nacional. La entrega al enemigo de la fuerza que tenga a sus órdenes, la plaza, puesto, la bandera, las provisiones, u otros medios o recursos. La fuga en dirección al enemigo en acción de guerra, o el mantener de forma directa o indirecta relaciones con el enemigo sobre las operaciones de la guerra.

En último lugar, hallamos el Código de Justicia Militar de 17 de julio de 1945, significando este texto legal la unificación de la normativa aplicable



Juicio al soldado Manning. Acusado por el gobierno de los Estados Unidos de filtrar a WikiLeaks miles de documentos clasificados acerca de las guerras de Afganistán

a los Ejércitos de Tierra, Mar y Aire –artículo 1–, conteniendo el texto tres tratados, siendo el primero de ellos dedicado a la organización y atribuciones de los tribunales militares, el segundo a las leyes penales, y el tercero a los procedimientos militares. Dicho lo anterior, se debe acudir al Tratado Segundo, donde se ubica el catálogo de delitos hallándose en el Título octavo los delitos contra la seguridad de la patria. El delito de traición se sitúa en los artículos 258 hasta el 271, siendo reseñable, amén de las tradicionales conductas ya descritas, la de reclutar en territorio español o de su protectorado gente para hacer la guerra a la Patria; el arriar o mandar arriar la bandera de España en buque nacional en ocasión de combate sin orden de su jefe; facilitar al enemigo contraseñas, planos, u otras noticias que puedan favorecer al enemigo o perjudicar a los ejércitos nacionales, o malversar caudales o efectos de los ejércitos en campaña.

Por último, encontramos el ya histórico texto de 1985, el cual recogió en su Libro II, Título I, los delitos contra la seguridad nacional y la defensa nacional, siguiendo con la tradición de enumeración de todos los supuestos que habrían de estimarse como una traición; así en el artículo 49 se tipificaban hasta diez comportamientos, castigados con la pena de prisión de 20 a 25 años.

Como colofón a lo expuesto, cabe rematar este escrito con las certeras palabras de Calderón de la Barca que así decía: «Siempre el traidor es el vencido y el leal es el que vence». ■

NOTAS

[1]Sobre el particular véase Vallejo Girvés, M, «Violación del Sacramentum y Crimen maiestatis: la cobardía en el ejército de Roma», Habis, núm. 28, 1997, p.172; Burgos Nadal, T, «Concepto de "sacramentum" en Tertuliano», Helmantica: Revista de filología clásica y hebrea, tomo X, núm. 31–33, 1959, pp. 229–231.

[2]Giuffre, V, Testimonianze sul Trattamento Penale dei "Milites", Jovene, Napoli, 1989, pp. 18–19.

[3]Iglesia Ferreiros, A, Historia de la Traición, la Traición Regia en León y Castilla, Universidad de Santiago de Compostela, Burgos, 1971, p. 68.

[4]Ibidem, p. 60.

[5]F. Juzgo 9,2,3.

[6]Expuesto así en Iglesia Ferreiros, A, La traición, Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela, 1966, p. 266.

[7]De Moxó, S, «El Derecho Militar en la España Cristiana Medieval», en Revista española de derecho militar, núm. 12, 1961, p. 38.

[8]Ibidem, p. 39.

[9]Partidas 7,2.

[10]Cfr. con el obrar de Guzmán el Bueno: «No engendré yo hijo, […], para que fuese contra mi tierra; antes engendré hijo á mi patria para que fuese contra todos los enemigos de ella. Si Don Juan le diese muerte, á mi me dará gloria, á mi hijo verdadera vida; y á él eterna infamia en el mundo, y condenación eterna después de muerto. Y para que vean quan lejos estoy de rendir la plaza, y faltar á mi deber, allá va mi cuchillo, si acaso les falta arma para completar su atrocidad» (Recogido así en Josef Quintana, M, Vidas de españoles célebres, Imprenta Real, Madrid, 1807, p. 53).

[11]De Salas López, F, Ordenanzas Militares en España e Hispanoamérica, Mapfre, Madrid, p. 30 y ss.

[12]Véase el artículo 258 de la Constitución que reza así: «El Código civil y criminal y el de comercio serán unos mismos para toda la Monarquía, sin perjuicio de las variaciones, que por particulares circunstancias podrán hacer las Cortes».



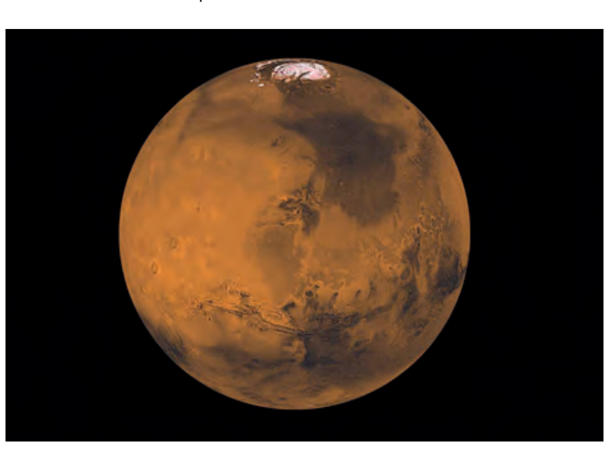
Asesinato de Julio Cesar por los traidores del senado entre los que se encontraba su propio hijo Bruto

Misión: elegir el lugar de aterrizaje para la misión de la NASA Mars 2020

Angélica Anglés
Doctora en astrobiología y exploración planetaria
Universidad de Hong Kong

Durante años he estado estudiando la cuenca Qaidam, en las montañas del Tíbet, como análogo de Marte. Es un lugar remoto, árido y sin signos de vida evidente. Allí ni siquiera viven insectos. Verano tras verano, he recorrido esas montañas con mi equipo de investigación para buscar signos y pistas que sugieran si hubo o no vida en Marte. Y aunque todavía no sabemos si la hubo, gracias a esas investigaciones en el Tíbet me invitaron a lo más fascinante (¡y difícil!) que he hecho en mi vida: formar parte del equipo que eligió el lugar de aterrizaje para la misión de la NASA Mars 2020. No fue trabajo fácil elegir un lugar de aterrizaje que acomode zonas geológicas que sugieran tanto la posibilidad de vida preservada como de ambientes habitables antiguos. Pero al final se tomó la decisión y lo elegimos. Ahora solo queda que la misión aterrice y que se traigan muestras de vuelta a la Tierra, las cuales se convertirán en el fundamento para una nueva era de la exploración marciana.

Mucha gente me pregunta, ¿por qué Marte? ¿Qué cambiaría si encontramos vida en Marte? La búsqueda y el afán de explorar lo desconocido están en nuestro ADN. Creo que llegará un día, no muy lejano, en el que encontraremos microorganismos que se adaptaron a las condiciones marcianas, e incluso encontraremos el agua perdida de Marte, y la utilizaremos para el desarrollo de un nuevo mundo. Sin embargo, la razón más importante para explorar Marte es que es un paso crucial para entendernos a nosotros mismos y a nuestro planeta. ¿Es posible que la Tierra acabe como Marte? ¿Un planeta desolado y sin evidencias de vida? ¿O es la Tierra el único planeta en nuestro Sistema Solar con vida inteligente?



La exploración del planeta rojo incita una mirada introspectiva hacia nosotros mismos y a cómo tratamos nuestro planeta como nadie más puede hacerlo, y eso es lo realmente importante. Marte da la casualidad que es el planeta más próximo y fácil de explorar.

Por tratarse de un análogo de Marte, durante siete años he estado estudiando la cuenca Qaidam, situada en las montañas del norte del Tíbet. Cada verano he viajado a esas montañas para recoger muestras que permitieran analizar la geología de la cuenca y entender los microorganismos que viven allí, capaces de sobrevivir en condiciones extremas. Hemos analizado en nuestros laboratorios decenas de muestras que contienen microorganismos que sobreviven en unas condiciones muy similares a las de Marte. He sufrido una y otra vez las consecuencias del mal de altura, de la sequedad del ambiente, de los cambios tan extremos de temperatura en un solo día… pero todo ha valido la pena. Gracias a los trabajos que he de-

sarrollado en la cuenca Qaidam, y en otros estudios que he hecho en ambientes extremos del planeta, como el desierto Pilbara en Australia, las fuentes termales de Rotorua en Nueva Zelanda, o en la Laguna Cisó en Gerona, me invitaron a lo más emocionante que he hecho en mi vida: formar parte del equipo que eligió el lugar de aterrizaje del rover Perseverance, que forma parte de la misión de la NASA Mars 2020.

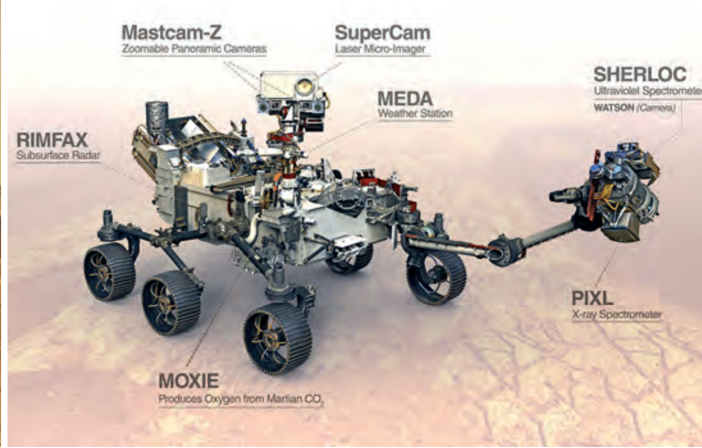
Así que en el año 2017 fui a California, y presenté mi propuesta del lugar de aterrizaje para la misión. Era el cráter Holden, situado cerca del ecuador de Marte que creemos que estuvo lleno de agua durante varios millones de años. El agua, ingrediente necesario para la vida en la Tierra, desapareció eventualmente; sin embargo, varios millones de años pudo ser suficiente tiempo para que la vida no solo surgiera, sino que sobreviviera. Todos los que participamos en la elección del lugar de aterrizaje nos reunimos en una sala de conferencias en un hotel muy cerca del Laboratorio de Propulsión a Chorro (JPL, Jet Propulsion Laboratory) en Pasadena, California. Las conversaciones en los descansos no eran sobre tiempo o la comida, sino de dónde vamos a aterrizar, de si encontraremos vida, de qué tipo de vida vamos a encontrar o de si vamos a traer muestras marcianas de vuelta.



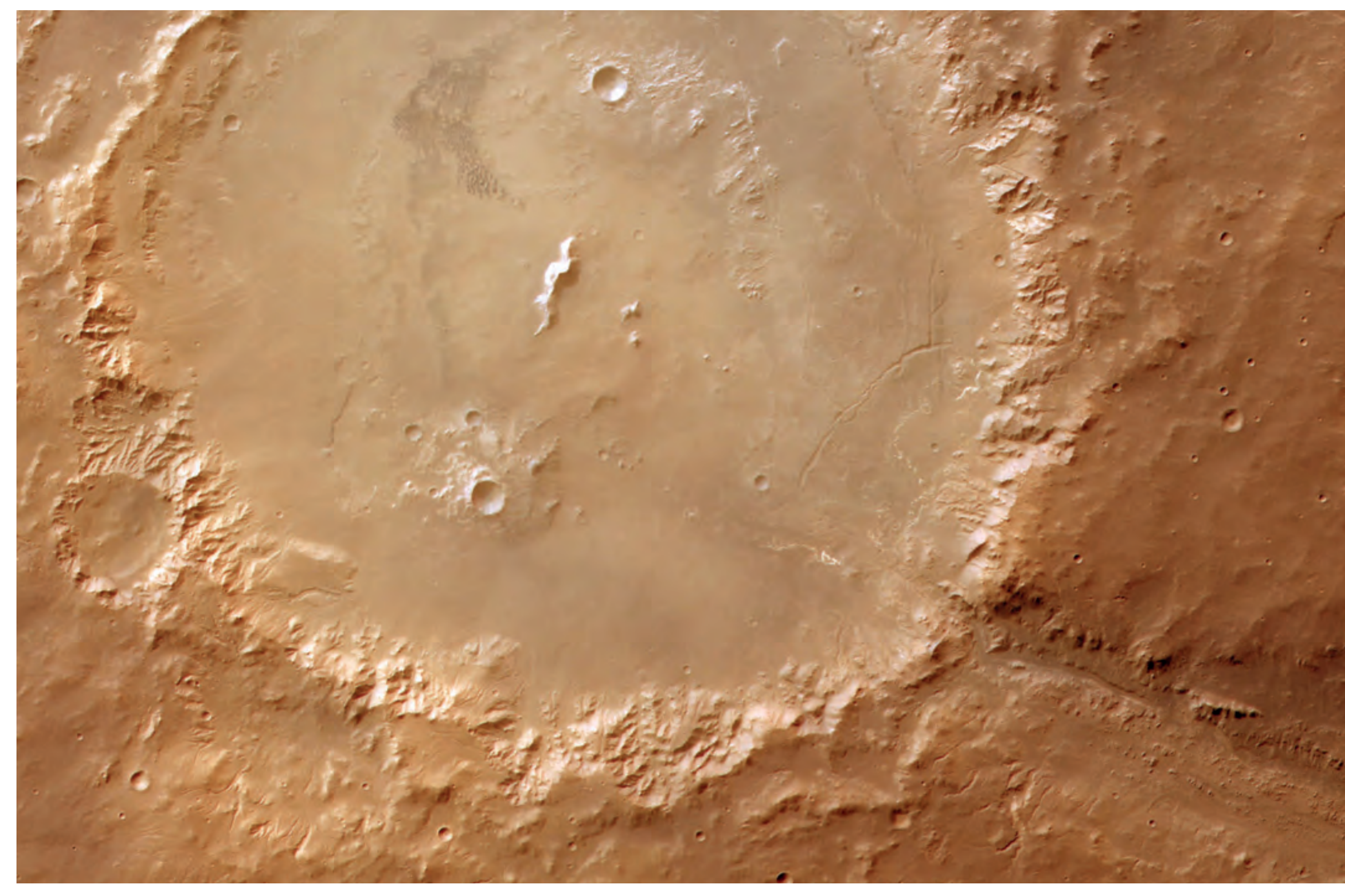
LA SELECCIÓN DEL LUGAR DE ATERRIZAJE

La misión de la NASA Mars 2020 es la culminación de tres décadas de exploración marciana siguiendo la línea de investigación «Búsqueda de signos de vida». La misión, que despegó de Cabo Cañaveral a finales de julio de 2020, no solo va a detectar ambientes habitables, sino que también va a contribuir en la preparación de futuras misiones tripuladas al planeta rojo. Sin embargo, saber dónde hay ambientes habitables y si hay potencial vida en el presente, requiere un lugar de aterrizaje con una geología que indique si hubo agua y si las condiciones fueron propicias para la vida. Encontrar dicho lugar de aterrizaje requiere una combinación de imágenes de satélite y del terreno para proporcionar la mayor información posible: mineralogía, formas geológicas, química elemental y texturas de la superficie en una variedad de escalas, y algún signo que indique la posibilidad de vida pasada. La misión incluye un pequeño helicóptero (Ingenuity) y un rover (Perseverance). A medida que el rover vaya viajando y analizando, guardará muestras en





Rover Perseverance



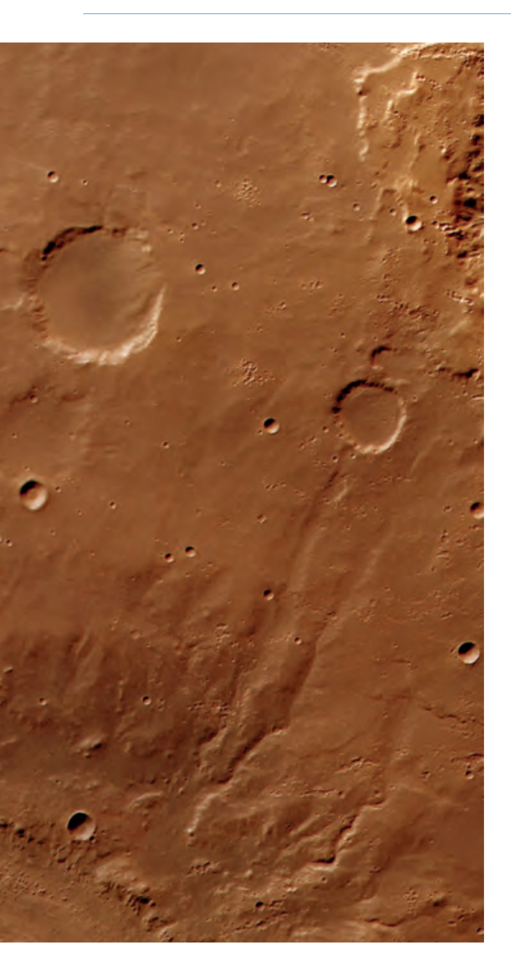
El cráter Holden, se puede observar la montaña que hay en el centro. (Imagen: ESA)

pequeños contenedores para una posible misión en el futuro que traiga las muestras de vuelta a la Tierra. Perseverance no solo buscará signos de vida, sino que también probará nuevas tecnologías factibles para la futura exploración robótica y humana de Marte, que es un requisito clave para que las muestras que Perseverance recoja se puedan traer de vuelta. También hará pruebas de tecnologías que ayudarán a los futuros humanos que visiten Marte frente a los peligros que plantea el polvo marciano, y ensayará procedimientos para obtener oxígeno (O_2) a partir de dióxido de carbono (CO_2). La misión también intentará localizar posibles acuíferos subterráneos, y probará mejoras en el despegue y lanzamiento, así como el estudio de las condiciones ambientales para el beneficio de los futuros astronautas.

En la última década, con el volumen tan enorme de datos proporcionados por la flota de orbitadores de Marte, como el Mars Reconnaissance Orbiter (MRO), Mars Express (MEX), Mars Odyssey (ODY) y Mars Global Surveyor (MGS), los científicos hemos identificado numerosos lugares de aterrizaje que apoyarían los objetivos principales de las misiones a Marte respecto a astrobiología, habitabilidad y retorno de muestras. Se han propuesto muchísimos lugares de aterrizaje para distintas misiones planetarias, por lo que no fue un trabajo fácil elegir solo uno. La elección de un lugar de aterrizaje juega un papel crucial para asegurar la productividad en las operaciones de la misión. De similar importancia es encontrar una localización de aterrizaje en la que el tiempo de desplazamiento a los lugares geológicos de interés sea lo más reducido y seguro posible. El lugar de aterrizaje tiene que maximizar el conocimiento científico de Marte; de esta manera, si las muestras marcianas de la misión se pueden traer de vuelta a la Tierra, se podrán hacer estudios de las muestras que a día de hoy no son posibles en los laboratorios miniaturizados del rover, a pesar de ser muy sofisticados, y permitirán futuros descubrimientos en la exploración marciana. Por tanto, la elección del lugar de aterrizaje y la selección de los lugares de interés dentro del lugar de aterrizaje son cruciales para asegurar el éxito de la misión y para traer de vuelta muestras de forma segura a la Tierra.

EL CRÁTER HOLDEN

El cráter Holden contiene arcillas sedimentarias formadas en un ambiente aluvial. Estas arcillas cuentan



la historia de la evolución geológica y ambiental que ocurrió en Holden durante los primeros millones de años de la historia marciana. Debido a su similitud con la cuenca Qaidam que llevo años estudiando, elegí el cráter Holden como mi propuesta del lugar de aterrizaje para la misión Mars 2020.

Ambientes como el de Holden, cráteres llenos de agua, han sido objeto de estudio de geomorfologías y signos astrobiológicos en Marte durante décadas. El cráter Holden tiene 150 km de ancho y se caracteriza por una gran densidad de valles, que se debieron de formar durante la era Noachian (hace cuatro mil millones de años). Los análisis geológicos indican que el cráter sufrió a una evolución compleja, lo más probable debido a cambios climáticos desde su formación. Las estructuras estratigráficas proporcionan una oportunidad única para evaluar posibles ambientes habitables, y la alta densidad de cuencas fluviales indica que Holden es un sitio ideal para estudiar no solo habitabilidad sino también accidentes geográficos. La cobertura de datos de Holden es bastante buena, lo que permite hacer un análisis detallado de los accidentes geográficos y las estructuras en la superficie.

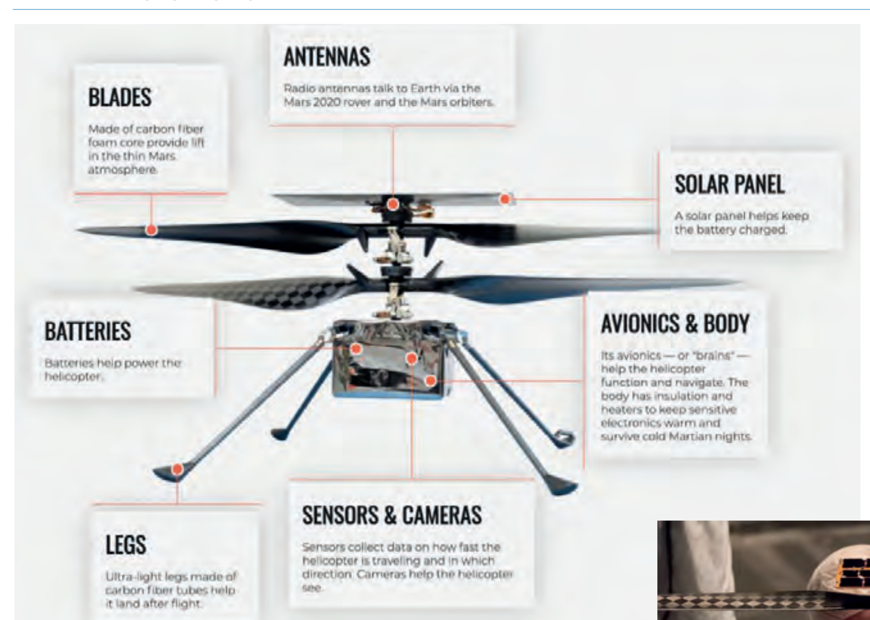
El cráter Holden era un sitio ideal para los objetivos de la misión Mars 2020 y todos sus lugares de interés eran científicamente interesantes y relativamente cercanos para ser recorridos por el rover. Gracias a las comparaciones que hice con la Cuenca Qaidam en el Tíbet, pude simular cada uno de los accidentes geográficos con condiciones ambientales muy similares. Tomé muestras del Tíbet para poder analizar más de cerca lo que podríamos encontrar en Holden, lo que presentó una oportunidad perfecta para analizar un lugar que es raro en la Tierra, pero muy parecido a Marte.

Con el fin de preparar una misión factible, elegí siete lugares de interés en el cráter Holden a los que el rover podía llegar fácilmente para analizar zonas habitables. La elipse de aterrizaje es de unos 20 km de ancho, lo que significa que en algún lugar dentro de esa elipse es donde el rover aterriza. A pesar de que parece mucho margen, hay que pensar en que es un aterrizaje de precisión en el que se envía un rover a cientos de miles de kilómetros de distancia para aterrizar dentro de un rango de unos pocos kilómetros. Una vez aterrizado el rover, diseñé una travesía para el rover de unos 20 km, que es una distancia a la que se preparan los rovers para viajar en Marte, ya que se desplazan muy despacio y se paran continuamente para analizar el regolito. Cada uno de los lugares de interés que elegí contenía zonas muy interesantes respecto a los minerales, la geología, los accidentes geográficos o las estructuras de la superficie. Todos ellos podrían dar pistas de si hubo o no vida dentro del cráter.

Después de muchas discusiones y una última votación de todos los que participamos en la selección del lugar de aterrizaje, el cráter Holden fue uno de los finalistas, quedó entre los diez últimos; sin embargo no fue finalmente elegido como lugar de aterrizaje debido a que existe una montaña en su centro, creada durante el impacto del asteroide que inicialmente creó el cráter. La NASA no quiso arriesgarse a poner una elipse de aterrizaje en este cráter, a pesar de ser una localización extremadamente útil para encontrar vida.



La autora trabajando en su laboratorio



Helicóptero Ingenuity

EL CRÁTER JEZERO

Después de varios talleres para la elección del lugar de aterrizaje, el cráter Jezero fue el sitio elegido como lugar de aterrizaje para la misión Mars 2020. El 18 de febrero de este año el rover Perseverance aterrizará en el cráter Jezero, uno de los lugares más inexplorados de Marte. Al igual que el cráter Holden, se cree que Jezero también estuvo lleno de agua y fue el hogar del antiguo delta de un río pues, al parecer, hace más de 3500 millones de años, los canales de los ríos de alrededor del cráter se derramaron sobre la pared de este y crearon un lago. Tiene un diámetro de 49 km y cuenta con dos valles de entrada; por tanto, su lecho es rico en sedimentos lacustres arcillosos, lo que hace posible que pueda haber existido vida microbiana en Jezero durante uno o más de estos tiempos húmedos, ya que las moléculas orgánicas se pueden conservar muy bien en los deltas de los ríos y en los sedimentos de los lagos. Si fue así, Perseverance encontrará signos de los restos de vida en el lecho del lago o en los sedimentos de la costa.

Sin embargo, a pesar de su atractivo «astrobiológico», Jezero también es un desafío para el aterrizaje. Además del delta que Perseverance va a estudiar y otros cráteres de impacto cerca de la elipse de aterrizaje, Jezero contiene varias depresiones llenas de dunas, acantilados hacia el oeste y numerosas rocas hacia el este que podrían poner en peligro el aterrizaje. Sin embargo, gracias a los nuevos y refinados sistemas de aterrizaje, y a una nueva capacidad llamada navegación relativa del terreno (TRN) que facilitará la etapa del descenso con un sistema de grúa propulsado por ocho cohetes, Perseverance tocará la superficie de forma suave, dentro de la elipse de aterrizaje.

CONCLUSIÓN

La misión Mars 2020 tiene el potencial de ser una de las misiones más importantes de la historia de la exploración marciana, especialmente porque puede ser la primera misión que traiga muestras de vuelta a la Tierra. Sin embargo, hasta entonces, la solución es hacer comparaciones con análogos de Marte, lugares que se parecen mucho a Marte de alguna manera u otra. Sabemos que las condiciones marcianas no se pueden reproducir aquí en la Tierra, porque son exclusivamente marcianas. Sin embargo, considerando la escala del sistema solar, e incluso de la Vía Láctea, Marte casi fue creado para ser nuestro futuro hogar. Y aunque Marte no tenga hoy las condiciones adecuadas para que nosotros, los humanos, pudiésemos vivir allí, misiones como la Mars 2020 nos van a allanar el camino para que Marte pueda llegar a ser habitable algún día. No es seguro que optemos por vivir allí o no, pero lo que sí es seguro es que si algún día decidimos vivir fuera de la Tierra, Marte es definitivamente el lugar. Ni nuestra luna, ni los asteroides pueden competir con Marte en el hecho de que es un mundo que contiene agua, más frío que la Tierra y con agua que no es líquida, pero con agua, y eso es lo que hace a Marte tan especial. De momento, seguiremos estudiando análogos de Marte, y bien sea en Jezero, en Holden o en cualquier otra localización de Marte, y estoy convencida de que encontraremos vida en Marte en un futuro muy cercano. Hasta entonces, podemos seguir el consejo de Hugh Kieffer (US Geological Survey): «Si queremos explorar Marte, tenemos que pensar como marcianos pero aplicando nuestro conocimiento terrestre». ■

Concurso de Pintura Rápida IV edición, 2020

El 28 de noviembre se celebró la IV edición del Concurso de Pintura Rápida en las instalaciones del Museo de Aeronáutica y Astronáutica, al que se inscribieron 22 participantes.

Tras la deliberación del jurado se decidió conceder los siguientes premios:

– En la categoría de adultos: primer premio a Pablo Rubén López Sanz; segundo premio a José María Díaz Martínez.

– En la categoría juvenil: primer premio a Víctor Serrano Santos; segundo premio a María Martín Martínez.

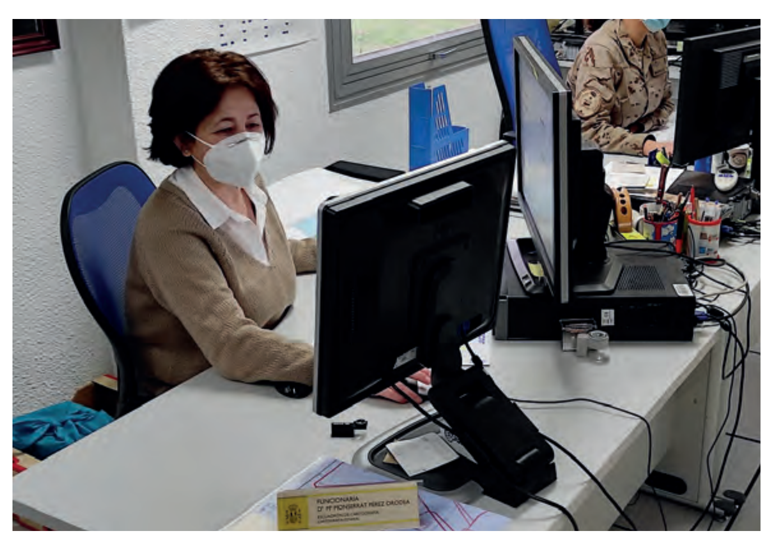
– En la categoría infantil: primer premio a Diego Nuevo Paredes; segundo premio a Raquel Torres Corrales.

Hizo entrega de los premios el general jefe del Servicio Histórico y Cultural del Ejército del Aire, teniente general Rafael Sánchez Ortega, quien fue acompañado por el director interino del Museo de Aeronáutica y Astronáutica, coronel Juan Andrés Toledano Mancheño, otros miembros del jurado, los conservadores del Órgano Técnico del Museo y personal voluntario de la Asociación Amigos del Museo del Aire.



Finalización de los trabajos para la publicación de la edición 2020 de la Carta de Navegación Visual escala 1:1.000.000





La Sección de Cartografía General del CECAF ha dado por finalizados los trabajos de la nueva edición de la Carta de Navegación Visual (CNV) de noviembre de 2020. En la carta se representa información aeronáutica como espacios aéreos, radioayudas, obstáculos y aeropuertos, actualizada hasta el ciclo AIRAC (Aeronautical Information Regulation And Control) correspondiente al 8 de octubre de 2020.

En esta edición se ha mejorado el sombreado y actualizado las MEF (Maximum Elevation Figure), elemento clave en la seguridad de las aeronaves. Igualmente, y como consecuencia de la variación magnética en la Tierra, se han incluido las nuevas líneas isógonas con el modelo WMM2020 con fecha de noviembre de 2020.

El proceso cartográfico ha sido liderado por la funcionaria Montserrat Pérez Orodea, coordinando al resto de personal de la sección en sus distintos cometidos: gestión de la base de datos aeronáuticos, edición y control de calidad.

CNV es una carta cuya principal utilidad es la planificación de ejercicios y operaciones, con una periodicidad de publicación anual. Se produce en formato papel y digital.

Colección de monedas «Historia de la Aviación»

El 1 de diciembre, en el BOD número 241 se publicó la Orden ETD/1110/2020 por la que se acuerda la emisión, acuñación y puesta en circulación de monedas de colección «Historia de la Aviación».

En ella se describen las características de cada una de las 20 piezas que componen la colección en las que se reproducen diferentes aeronaves que han tenido su importancia a lo largo de la historia de la aviación.

Siendo conscientes de que con solo 20 monedas es imposible cubrir toda la Historia de la Aviación Mundial, se ha tratado de representar aquellas aeronaves que, por algún motivo, son o han sido emblemáticas como el Wright Flyer, de la primera pieza, en el que realizaron el primer vuelo los hermanos Wright o el moderno avión de transporte A400M que aparece en la vigésima.

En el diseño de las monedas han participado especialmente José Luis González Serrano y el coronel retirado Miguel Ángel de las Heras Gozalo, expertos y colaboradores habituales en las actividades del SHYCEA.

La emisión de las monedas se llevará a cabo en fases, primero cinco, posteriormente diez y finalmente las cinco restantes.

La Fábrica Nacional de Moneda y Timbre-Real Casa de la Moneda procederá a su comercialización tanto si es de forma aislada o por colecciones.







El Ala 11 celebra la festividad de la Patrona del Ejército del Aire, N.ª S.ª de Loreto



El 10 de diciembre se celebró en la base aérea de Morón el tradicional acto con motivo de la Patrona del Ejército del Aire, que este año coincide con el centenario de la declaración, por Benedicto XV, del Patronazgo de Nuestra Señora de Loreto sobre todos los aviadores.

Las circunstancias derivadas de la pandemia han hecho que el acto se circunscribiese a una formación militar sin presencia de autoridades ni invitados civiles. En sus palabras el coronel jefe de la base aérea de Morón y del Ala n.º 11, Rafael Saiz Quevedo, tuvo un recuerdo emotivo para todos los compatriotas que, de una manera u otra, se han visto o se están viendo afectados por el coronavirus, y sobre todo para los que han perdido su vida por causa de la enfermedad.

Asimismo resaltó la importancia de la misión de las unidades establecidas en la base como elemento fundamental que contribuye a la seguridad de los españoles y a los compromisos internacionales contraídos por nuestro país. Por último, agradeció a todos los «amigos de la base», autoridades y representantes de la sociedad civil que «siempre nos acompañan en estos actos», recordando que la misión de las Fuerzas Armadas, y de la base de Morón particularmente, es «trabajar para ellos y emplear, de la mejor manera posible, los recursos que España pone en nuestras manos en su beneficio, porque nuestra misión es su libertad».

En el acto se impusieron condecoraciones al personal militar y civil que se ha hecho acreedor a ellas a lo largo del año y se realizó un sentido homenaje a todos aquellos que dieron su vida por España.

Como parte de las celebraciones de la Festividad de la Virgen de Loreto, el día 12, la Hermandad Sacramental y Cofradía de Nazarenos del Santísimo Cristo de la Agonía en el Huerto, María Santísima de Loreto y Nuestra Señora de los Remedios de Morón de la Frontera, celebró la «Función Principal de Instituto en honor a Nuestra Titular y Patrona del Ejército del Aire, María Santísima de Loreto». A su finalización el hermano mayor, Antonio J. Gutiérrez Gordillo, hizo entrega al coronel jefe de la base de Morón de una imagen de la Virgen de Loreto, como recuerdo del Centenario de su patronazgo sobre la Aviación.

El Museo de Aeronáutica y Astronáutica también será inclusivo, o sea accesible a toda persona con una discapacidad



El proyecto es un hecho y su realización se llevará a cabo con el apoyo y asesoramiento técnico del CERMI (Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad), cuya Comisión de Accesibilidad ha acogido con mucho agrado la iniciativa.

Alma mater del proyecto es Elisabeth María Heilmeyer, quien, desde la Asamblea General de la Asociación de los Amigos del Museo del Aire, AAMA, celebrada el 3 de octubre, es miembro de la Junta Directiva como vocal de proyectos sociales. Elisabeth es una aerotrastornada amante del vuelo en todas sus vertientes y que en mayo de 2003, un accidente durante un remolque a torno en el aeródromo de La Mancha la causó una paraplejia completa. El espíritu indomable que la caracteriza tenía claro que tendría que luchar si quería seguir haciendo lo que más me gustaba… ¡volar! Dicho y hecho, justo a los tres meses durante un permiso de fin de semana que la habían dado en el Hospital Nacional de Parapléjicos de Toledo, con la connivencia de un amigo de vuelo, se acercó al aeródromo de Ocaña a sentir de cerca lo que había sido todo para ella. Si bien tuvo malos ratos en aceptar su nueva forma de vida, lo que en verdad la ayudó a superar el trauma fue el volver a volar, recuperando las ganas de vivir y de esforzarse por conseguir otra vez la máxima autonomía posible.

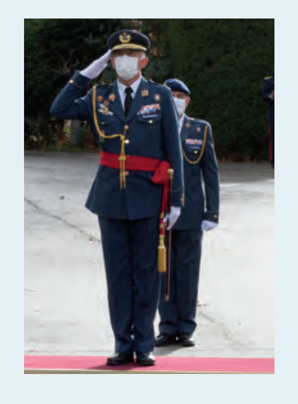
En 2005 junto a otros amigos crearon la asociación Las Sillas Voladoras para así demostrar a la Administración que no era la única que deseaba conseguir ese derecho en España. El 8 de agosto de 2008 se publicó la nueva normativa y en mayo de 2010 consiguió la licencia de piloto de planeador.

En España, solo desde 2019, se puede sacar la licencia de piloto privado y la de ultraligero. José Luis de Augusto, ingeniero de ensayos en vuelo y superviviente del accidente del AM400 de Sevilla, fue el primero en conseguirlo y trabaja ahora como instructor de vuelo en el Aeroclub de Sevilla. Elisabeth atiende actualmente a clases de ultraligero en la Escuela ULM en el aeródromo de Ocaña.

A día de hoy hay más de un piloto comercial de transporte aéreo, pero aún queda un largo camino por recorrer para que las personas con discapacidad motora puedan integrarse al mundo aeronáutico en general.

Nos quedamos por ahora con que nuestro MAA será inclusivo…

Toma de posesión del jefe del Cuarto Militar de la Casa de Su Majestad el Rey



El teniente general Emilio J. Gracia Cirugeda, tomó posesión como jefe del Cuarto Militar de la Casa de Su Majestad el Rey, el pasado 10 de diciembre de 2020.

Tras jurar el cargo en el Palacio de La Zarzuela en presencia del jefe de la Casa de Su Majestad el Rey, tuvo lugar la parada militar en la explanada Reina Sofía del Cuartel El Rey de la Guardia Real. Entre otras autoridades civiles y militares, la ceremonia contó con la presencia del jefe de Estado Mayor de la Defensa, la secretaria de Estado de Defensa, la secretaria de Estado directora del CNI y el jefe de Estado Mayor del Ejército de Tierra.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 434/1988, de 6 de mayo, sobre reestructuración de la Casa de Su Majestad el Rey, el Cuarto Militar, constituye la representación de honor de la institución militar, al servicio inmediato del Rey, dentro de la Casa de Su Majestad. El jefe del Cuarto Militar es el primer ayudante de S.M., y de él depende la Guardia Real a todos los efectos por delegación del jefe de la Casa.

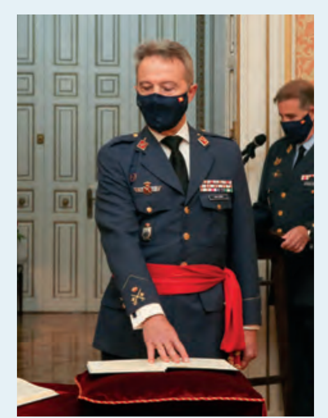
El teniente general Gracia Cirugeda pertenece a la 35 promoción de la Academia General del Aire, y es piloto de caza y ataque. Su vida profesional ha estado vinculada a las operaciones aéreas, primero volando los F-1 en la base aérea de Albacete y, posteriormente, en el Estado Mayor del Mando Aéreo de Combate. También tuvo destinos como ayudante de campo de su majestad el Rey, cuando era príncipe de Asturias, y en la Representación Militar de España ante la OTAN.

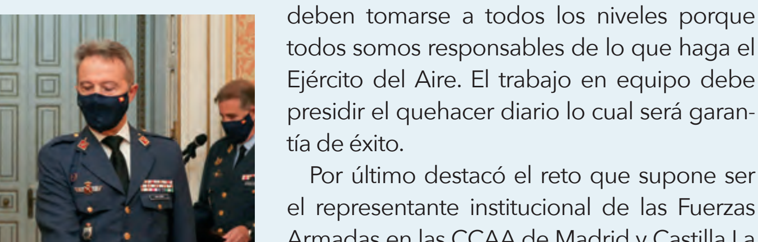
En el empleo de coronel fue director de la Academia General del Aire y, como oficial general, ha estado a cargo de la Jefatura de la División de Logística del Estado Mayor del Aire, como adjunto al representante militar ante el Comité Militar de la OTAN y Comité de la UE y al frente del Mando Aéreo General del Ejército del Aire.

También ha desempeñado comisiones en las operaciones en los Balcanes, en ISAF (Afganistán) y en Unified Protector (Libia).

Su amplia experiencia profesional le servirá para afrontar con éxito el reto que supone hacerse cargo de la Jefatura del Cuarto Militar de la Casa de Su Majestad el Rey.

Toma de posesión del GJMAGEN





El 16 de diciembre tuvo lugar la toma de posesión del cargo de jefe del Mando Aéreo General por el general de división Juan Ángel Treceño García en el Salón del Trono del CGMAGEN.

Debido a las restricciones impuestas para hacer frente a la pandemia de la COVID-19 se limitó la presencia al mínimo. El general del Aire, JEMA, Javier Salto Martínez-Avial presidió el acto al que asistieron los miembros del Consejo Aeronáutico y otras autoridades militares, representación de la 37.ª promoción de la AGA y familiares.

Una vez leída la Orden por la cual es nombrado GJMAGEN y realizado el correspondiente juramento, el general Treceño pronunció una alocución, comenzando con los agradecimientos al JEMA y Consejo Aeronáutico por depositar su confianza y avalar su nombramiento, continuando con el teniente general Gracia Cirugeda, predecesor en el cargo, por el buen trabajo realizado y relevo concedido.

Posteriormente significó que, a pesar de la difícil situación que estamos viviendo, el Ejército del Aire continúa volando y el Mando Aéreo General facilitándolo, dado que su misión principal es garantizar el máximo estado de operatividad de las unidades, bases, aeródromos y acuartelamientos aéreos, asignados orgánicamente al mando, para que puedan operar las unidades de la fuerza y apoyo a la fuerza.

Asimismo, se comprometió a ejercer el liderazgo necesario para cumplir la misión citada, salvando cualquier obstáculo que se presente, para ello solicitó el apoyo de las casi 18 000 personas bajo su mando, convencido de que las decisiones deben tomarse a todos los niveles porque todos somos responsables de lo que haga el Ejército del Aire. El trabajo en equipo debe presidir el quehacer diario lo cual será garantía de éxito.

Por último destacó el reto que supone ser el representante institucional de las Fuerzas Armadas en las CCAA de Madrid y Castilla La Mancha.

El JEMA tomó la palabra para realizar una semblanza del general Treceño, destacando su capacidad de trabajo y disciplina, en el que tiene confianza absoluta de que dirigirá el MAGEN con inteligencia, sorteando los obstáculos que encuentre en su camino para cumplir la misión encomendada, pidiéndole que centre sus energías y decisiones en generar ilusión y optimismo, más ahora en la situación de escasos recursos presupuestarios y de personal en que nos movemos. Asimismo significó el orgullo y la importancia que tiene el formar parte del Consejo Aeronáutico en el devenir del EA y de sus aviadores.

El general Treceño pertenece a la 37.ª promoción de la AGA, obtuvo el despacho de teniente en 1985, destacando en todas las unidades en que ha servido. Realizó el mando de coronel en la ABA, para posteriormente ser destinado al Gabinete del JEMA, ascendiendo a general de brigada, de allí pasó al EMAD como jefe de Sistemas de Información y Telecomunicaciones de las Fuerzas Armadas y finalmente al MAGEN. Es piloto de transporte, diplomado de Estado Mayor y máster en estudios estratégicos por la Air University de los Estados Unidos.

La Asociación Amigos de la Aviación Histórica rescata y restaura aviones históricos en Mallorca

Habiendo transcurrido tan solo dos años desde su creación, la Asociación Amigos de la Aviación Histórica con sede en el aeródromo de Son Bonet (Mallorca), está llevando a cabo la restauración de dos aviones emblemáticos como son el Douglas C47/DC3 y el Antonov An2.

Gracias al trabajo de más de 50 voluntarios, todos ellos auténticos amantes de la aviación que se han unido al proyecto desde su inicio, estos dos aviones, condenados en un principio a su destrucción paulatina por estar expuestos a las inclemencias del tiempo y a la falta de mantenimiento, tienen ahora por delante un futuro muy prometedor como supervivientes y testigos directos de la historia de la aviación.

La asociación fue creada con el único propósito de restaurar, mantener, promocionar y exhibir nuestro patrimonio histórico aeronáutico a través de la exposición estática y dinámica de aeronaves y de distintos materiales y documentos históricos relacionados con el mundo de la aviación, siendo uno de sus proyectos iniciales el devolver todo su esplendor a estas dos magníficas aeronaves para que, en un futuro no muy lejano y una vez haya finalizado su proceso de restauración, puedan ser visitadas junto a más aeronaves que se van a conseguir, en el marco incomparable y privilegiado del casi centenario aeropuerto de Son Bonet, fueron auténticos protagonistas de nuestra historia aeronáutica, en una instalación pionera y que pretende llegar a convertirse en lugar emblemático y de visita obligada para los amantes de la aviación, así como para cuantos turistas y visitantes recalen en las islas Baleares.

La asociación está trabajando de forma intensa, manteniendo negociaciones con particulares y entidades, con el objetivo no sólo de aumentar el número de aeronaves expuestas, sino de poder disponer algún día no muy lejano de algún avión histórico en vuelo.

Un C-130 Hercules en el Museo

El 29 de diciembre, a punto de concluir el año 2020, despegó de la base aérea de Zaragoza el T.10-03 (C-130 Hercules) con indicativo DUMBO 23 para realizar su último vuelo y unirse al ilustre grupo de aeronaves que se exhiben con majestuosidad en el Museo de Aeronáutica y Astronáutica.

El teniente general Sánchez Ortega, actual GJSHYCEA, quien en su día fue jefe del Ala 31, no pudo resistir la tentación de rememorar viejos tiempos y volvió a pilotar el avión, que ha sido emblema del Transporte Aéreo Militar en España.

La tripulación del T.10 estuvo formada por el capitán Óscar J. Rodríguez Moro (P-C/A), teniente Sergio Tabuenca Rodríguez (CP), subteniente Rafael Belaza Galar (MV) y Cabo 1.º Marina Muñoz Fernández (ASC).

A su vez, acompañaban al teniente general una representación del Ala 31, compuesta por los dos suboficiales mayores, dos suboficiales y un MPTM mecánicos de mantenimiento de aeronaves y, por supuesto, el coronel Juan Domínguez, actual jefe de la unidad.

Es significativo que este avión, el número tres, fue el primer Hercules del lote adquirido a Estados Unidos, que llegó a la base aérea de Zaragoza el 12 de marzo de 1974, pilotado por el que luego sería teniente general Enrique Richard Marín, de la 9.ª Promoción de la AGA. Tras 46 años de servicio ininterrumpido se despide con un vuelo corto Zaragoza-Cuatro Vientos para descansar y ser admirado en el MAA.

La vida sigue y el Airbus 400M, en denominación militar T.23, ha tomado el relevo, ocupando el puesto dejado por el C-130. De este nuevo avión se espera lo mejor de forma que afrontemos el futuro del Transporte Aéreo Militar con optimismo.

El legado que deja el C-130 será difícil de superar. No obstante el personal del Ala 31, con el nuevo material A400M, seguirá cumpliendo excelentemente las misiones que se le encomienden con su habitual forma: discreción, esfuerzo, dedicación y grandísima profesionalidad.

Sirvan estas líneas para reconocer a los militares y civiles que formaron parte y los que hoy constituyen esa magnífica unidad que es el Ala 31.

Gracias Hercules, querido DUMBO.

Bienvenido nuestro joven T.23, Airbus 400M.



¿SABÍAS QUE…?

• Por Resolución 400/38329/2020, de 29 de octubre, de la Subsecretaría, se aprueba la Carta de servicios de las Delegaciones y Subdelegaciones de Defensa (BOE número 296, de 10-11-2020).

• Por Orden PCM/1028/2020, de 30 de octubre, se publica el Acuerdo del Consejo de Seguridad Nacional por el que se aprueba el procedimiento para la elaboración de la Estrategia de Seguridad Nacional 2021 (BOE número 292, de 05-11-2020).

• Por Orden PCM/1030/2020, de 30 de octubre, se publica el Procedimiento de actuación contra la desinformación aprobado por el Consejo de Seguridad Nacional (BOE número 292, de 05-11-2020).

• Por Real Decreto 967/2020, 10 de noviembre, se modifica el Real Decreto 47/2004, de 19 de enero, se establece la composición y competencias de los Consejos Superiores del Ejército de Tierra, de la Armada y del Ejército del Aire y de las Juntas Superiores de los Cuerpos Comunes de las Fuerzas Armadas (BOE número 297, de 11-11-2020).

• Por Real Decreto 970/2020, de 10 de noviembre, publicado en BOE número 297, de 11 de noviembre de 2020, se modificaron el Reglamento General de Circulación y el Reglamento General de Vehículos, de 2003 y 1998 respectivamente, en materia de medidas urbanas de tráfico. El citado real decreto entró en vigor el 2 de enero de 2021. No obstante, la modificación del artículo 50 del Reglamento General de Circulación entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

• Por Resolución 420/38362/2020, de 23 de noviembre, de SEGENTE, (BOE número 316, de 3-12-2020), se publica el Convenio entre el Instituto Social de las Fuerzas Armadas y la Comunidad de Madrid, para la atención a personas con discapacidad intelectual en el Centro Especial CEISFAS, situado en Carretera Venta La Rubia s/n de Alcorcón.

• Por Resolución 420/38366/2020, de 25 de noviembre, de la Secretaría General Técnica, BOE número 317 de 4 de diciembre de 2020, se publicó la Adenda al Convenio con "Ecoembalajes España", para definir las relaciones de colaboración que regirán con el Ejército del Aire en la correcta gestión de los residuos de envases ligeros y papel/cartón generados en las diferentes instalaciones militares.

• Por Real Decreto 1051/2020, de 1 de diciembre, se aprueba el Reglamento de ordenación de la enseñanza de formación en las Fuerzas Armadas (BOE número 315, de 2-12-2020).

• Por Real Decreto 1053/2020, de 1 de diciembre, se modifica el Reglamento de retribuciones del personal de las Fuerzas Armadas, aprobado por el Real Decreto 1314/2005, de 4 de noviembre (BOE número 315, de 2-12-2020). Esta modificación implica la supresión del recorte del 20% del complemento de disponibilidad del personal militar en situación de reserva al cumplir los 63 años.

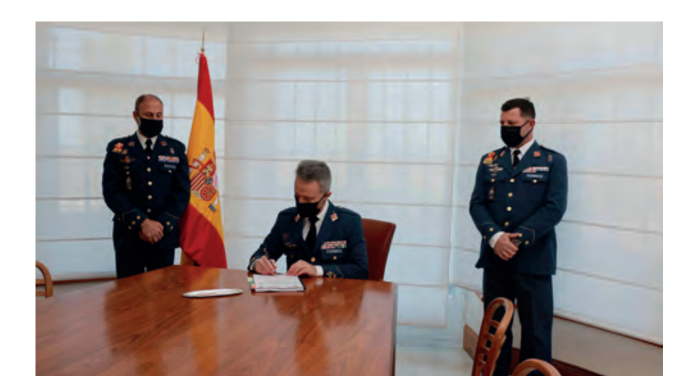
• Por Orden DEF/1153/2020, de 2 de diciembre, se normaliza la formación y la capacitación, así como el establecimiento de las directrices necesarias para la obtención de la aptitud del personal militar no facultativo en cometidos de apoyo a la atención sanitaria en operaciones (BOE número 317, de 4-12-2020).

• Por Orden Ministerial 69/2020, de 16 de diciembre, BOD Núm. 258, por la que se aprueba el Plan Estratégico de Subvenciones del Ministerio de Defensa para el período 2021-2023.

• Se informa que desde diciembre de 2020, no es necesario que las solicitudes de prestación ISFAS se acompañen de factura original. Será suficiente adjuntar fotocopia de factura original firmada por quien la emite e indicar la constancia de pago o adjuntar comprobante del mismo.

• Se informa de condiciones generales y particulares del seguro colectivo de vida y accidentes para personal de las Fuerzas Armadas durante el año 2021. Información en la WEB de la intranet corporativa del Órgano Central del Ministerio de Defensa, en el apartado "Personal/Seguros y Pensiones/Seguro Colectivo de las FAS".

Toma de posesión y relevo de mando en la base aérea de Talavera la Real y Ala 23



El 12 de enero se efectuó el relevo del mando de la base aérea de Talavera la Real y Ala 23.

El acto de relevo de mando tuvo lugar en la plaza de armas de la unidad el acto de relevo de mando entre el teniente coronel saliente Juan Cánovas Zaragoza y el coronel entrante Jesús Rodríguez de Castro, siendo presidido por el general de división jefe del Mando Aéreo General Juan Ángel Treceño García. De acuerdo con el procedimiento establecido, el general procedió a la lectura de la fórmula de toma de posesión y el coronel realizó el juramento del cargo.

El coronel y el teniente coronel estuvieron acompañados de diversas autoridades civiles y militares de la región, tales como la vicepresidenta de la Junta de Extremadura, el alcalde de la ciudad de Badajoz, la presidenta del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura, el rector de la Universidad de Badajoz, el arzobispo monseñor de la Archidiócesis Mérida – Badajoz, la alcaldesa del Talavera la Real, el general jefe de la BRIMZ Extremadura XI y el general de Enseñanza del Ejército del Aire entre otros.

El acto finalizó con un desfile terrestre de las fuerzas participantes constituidas por el estandarte de la unidad, Escuadra de Gastadores y Escuadrilla de Honores.

Tras el desfile, el GJMAGEN, acompañado del coronel entrante y el teniente coronel saliente, se trasladaron hasta la sala museística de la unidad donde se procedió a la firma de actas de entrega administrativa y del libro de honor.

En todo momento se mantuvieron las medidas de seguridad establecidas en la lucha contra la COVID-19.

Visita del GJSHYCEA al Museo Atlético de Madrid



El 15 de diciembre el general jefe del SHYCEA, teniente general Rafael Sánchez Ortega acompañado por el coronel director de la RAA y AEROPLANO, Raúl M. Calvo Ballesteros y el brigada Juan F. Espejo del Gabinete del JEMA y miembro destacado de la Asociación Amigos del Museo de Aeronáutica y Astronáutica, visitaron el Museo del Atlético de Madrid, en las instalaciones del Wanda Metropolitano, con el fin de mantener vivas las relaciones institucionales entre ambas entidades y abrir la posibilidad de intercambio de documentación de la época del Atlético Aviación con fines museísticos.

La visita trascurrió por el denominado Territorio Atleti donde se muestran de manera interactiva infinidad de objetos, fotografías, trofeos, camisetas y sobre todo sentimientos de diferentes momentos de la vida del club, especialmente los referidos al Atlético Aviación, inicios de esta histórica relación.

El museo cuenta con el apoyo de las nuevas tecnologías que hacen que la visita no tenga un momento para el aburrimiento, interactuando el visitante con todas las máquinas que se exponen para deleite suyo, sobre todo para los niños. Finalizó la visita con un paseo por los vestuarios y por el césped del terreno de juego.

Después de entregar unos regalos de recuerdo por parte del teniente general Sánchez Ortega abandonaron el Wanda Metropolitano significando que este es el primer contacto, y no será el último, para llevar el espíritu colchonero al MAA. Para finalizar, destacar que esta visita supone un nuevo paso para afianzar la magnífica relación existente entre el Atlético de Madrid y el Ejército del Aire de un intercambio de propuestas para llevar recuerdos de su historia común a las instalaciones de unos y otros.

Transporte de vacunas por el CECAF



El 29 de diciembre, fue encomendada al Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire (CECAF), la custodia y transporte a Palma de Mallorca y Melilla, de cinco cajas de la vacuna para la COVID-19.

Este aerotransporte fue realizado con la aeronave TR20-01 del 403 Escuadrón. Las vacunas llegaron a la base aérea de Getafe custodiadas por el AALOG11 (ET) y se llevaron a Palma de Mallorca como primer tramo del vuelo. Una vez allí, fueron entregadas a los responsables de la cadena de custodia del Ala 49 del Ejercito del Aire, tras lo cual se procedió al aeródromo militar de Melilla donde, pese a la mala meteorología, se aterrizó en hora. Las vacunas fueron entregadas a personal del DISAN Melilla del Ejército de Tierra acompañado por la Guardia Civil.

De esta forma, el CECAF realizó esta importante misión, cumpliendo con la necesaria celeridad y puntualidad, aportando así su granito de arena a la Operación Baluarte.

Cine, aviación y espacio

MANUEL GONZÁLEZ ÁLVAREZ

Historiador



FICHA TÉCNICA DE SALYUT 7
DIRECTOR: KLIM SHIPENKO·GUIONISTAS: ALEKSEY CHUPOV, NATALYA MERKULOVA, ALEKSEY SAMOLYOTOV, KLIM SHIPENKO·PRODUCTORA: KINOKOMPANIYA CTB, LEMON FILMS STUDIO, TELEKANAL ROSSIYA·MÚSICA: ANTON BELYAEV,IVAN BURLYAYEV·FOTOGRAFÍA: SERGEI ASTAKHOV, IVAN BURLAKOV·PROTAGONISTAS: VLADIMIR VDOVICHENKOV,PAVEL DEREVYANKO, ALEKSANDR SAMOYLENKO, VITALIY KHAYEV,OKSANA FANDERA, LYUBOV AKSYONOVA, MARIA MIRONOVA·PAÍS: RUSIA·AÑO: 2017·DURACIÓN: 129 MIN.

Ideada por un periodista experto en temas espaciales, Salyut-7 es una película basada en el rescate de la estación orbital del mismo nombre, acaecido en 1985. Siguiendo el libro "Memorias de una estación muerta", de Viktor Savinykh, uno de los cosmonautas que participaron en el rescate de la estación, los guionistas llevan a cabo una adaptación al más puro estilo norteamericano.

El filme posee una fotografía excepcional en la que se recrea con todo lujo de detalles el espacio y aquello que los cosmonautas rusos pudieron ver, oír y sentir. Su ambientación es tan envolvente que la película es capaz de hacer que el espectador se sienta angustiado por algunas de las situaciones que viven los personajes. No obstante sí es cierto que no deja de ser una adaptación donde, aunque en términos generales se respetan los sucesos reales, los guionistas se toman ciertas licencias.

Los protagonistas y diversos personajes tienen nombres diferentes de los que aparecen en la película, y algunos detalles menores han sido modificados para dar más emoción a la trama. Aún así, estas licencias no desmerecen una cinta en la que se combinan perfectamente cuestiones de índole técnica con problemas políticos y necesidades nacionales.

LA ESTACIÓN MUERTA

La Salyut-7 era una estación espacial situada en la órbita terrestre baja lanzada en abril de 1982 por la Unión


Salyut 7. Imagen: State Space Corporation ROSCOSMOS Rusia

Soviética. Fue la última de su programa, siendo la antecesora de la famosa Mir. Desde un punto de vista técnico el Programa Salyut fue una de las piedras angulares para poder construir la estación espacial Mir con un diseño modular. Tanto los cosmonautas como los ingenieros y demás integrantes de los programas espaciales soviéticos ganaron una gran cantidad de experiencia durante el tiempo en que el programa y sus estaciones estuvieron activas.

Curiosamente esta experiencia no se circunscribe solamente a cuestiones meramente tecnológicas o de diseño sino que, dada la cantidad de problemas inesperados que surgieron durante su existencia, cosmonautas y técnicos tuvieron que improvisar soluciones con medios de circunstancias. Varias de ellas incluyeron actividades extravehiculares, algo en lo que los soviéticos obtuvieron una gran experiencia. De hecho, fue en la Salyut-7 dónde se produjo la primera caminata espacial protagonizada por una mujer, la cosmonauta Svetlana Savistkaya. Además, durante esa misma actividad extravehicular se realizó también la primera soldadura espacial.

En cuanto a diseño se refiere, la Salyut-7 fue la estación mejor equipada de todo el programa, contando con espacios mucho más cómodos que sus antecesoras. La estación poseía dos puntos de atraque en cada uno de sus extremos con el fin de poder ser reabastecida a la vez que se encontraba en ella un módulo tripulado estacionado. La energía era proporcionada por tres paneles solares modulares. Tenía estufas eléctricas, un frigorífico y un circuito que proporcionaba de forma constante agua fría y caliente dentro de la estación. Además, se colocaron dos ojos de buey que permitían la entrada de luz ultravioleta con el fin de disminuir las infecciones a bordo y muchos de los ventanales disponían de protectores interiores para impedir que la luz pasase a través de ellas.

La estación estuvo en órbita 3215 días, de los cuáles fue ocupada durante 816 por 7 tripulaciones compuestas por un total de 21 cosmonautas, dos de ellos de origen francés e hindú. Uno de los problemas más importantes que sufrió durante su existencia es el que narra la película, y el otro más significativo tuvo que ver con la pérdida de presión de uno de los depósitos de combustible que tuvo que ser reparado mediante una actividad extravehicular por los cosmonautas que residían en ese momento en la estación.

La estación fue habitada por última vez en 1986 con el fin de trasladar equipo existente en la Salyut-7 a la nueva Mir. Como forma de posibilitar una futura recuperación la estación fue elevada a una altitud orbital de 476 kilómetros con el fin de evitar su reentrada accidental en la atmósfera. No obstante, una actividad solar inusitadamente alta aceleró la descomposición de la estación a finales de los años 80 y fue realizado un reingreso orbital controlado el 7 de febrero de 1991, cayendo sus restos accidentalmente sobre la ciudad Capitán Bermúdez, situada en el noreste de Argentina.■


Trabajando en la estación. Imagen: State Space Corporation ROSCOSMOS Rusia

Nuestro museo

Juan Ayuso Puente
Coronel del Ejército del Aire



LA VIEJA HISTORIA DE UN NUEVO MUSEO. SALA III 1926–1936

Proseguimos de nuevo nuestro discurrir por el hangar n.º 1. En el capítulo anterior dejábamos la sala II dedicada a las operaciones aéreas en el norte de África y, ahora, nos adentramos en la pequeña sala III que contiene exclusivamente cuatro aviones.

Dicho espacio está dedicado al periodo comprendido entre 1926, año que terminan las acciones aéreas en el norte del continente africano, hasta el inicio de la Guerra Civil, julio de 1936.

Durante este lapso de diez años, 1926-1936, se produjeron acontecimientos de gran importancia en la historia de nuestro país: caída del régimen monárquico el 14 de abril de 1931, instauración de la II República española y gestación de la sublevación del 18 de julio de 1936 dando lugar a la ya mencionada Guerra Civil.

Este nuevo escenario, la Instauración de la II República, llevó aparejada la creación en 1931 de las FARE, Fuerzas Aéreas de la República española, con lo que se modificaron las libreas heredadas del régimen monárquico, cambios que se concretaron, en primer lugar, en la sustitución del color del círculo rojo central de la escarapela monárquica por el color morado. En segundo lugar, se sustituyó la bandera roja y gualda que portaban los aviones en el timón de cola durante la monarquía por la tricolor republicana.

Hay que añadir que desde el punto de vista organizativo, en julio de 1934 (*Gaceta de Madrid* n.º 201), se creó la Dirección General de Aeronáutica dependiente del presidente del Consejo de Ministros. Estaba integrada por los servicios de la suprimida Dirección General de Aeronáutica Civil, Jefatura Superior de Aviación Militar, Aviación Naval y los del Servicio Meteorológico Nacional. Sus atribuciones abarcaban todos los aspectos técnicos, administrativos y de formación relativos tanto a la aviación militar como a la civil.

Las FARE operaron hasta el final de la Guerra Civil desactivándose en 1939. El material sobrante de la guerra que fue calificado como «apto para el vuelo» se entregó al bando vencedor, procediéndose a la destrucción de los aviones no operativos que tenía en su inventario.

Muchos de estos aparatos al finalizar la contienda volaron en las unidades del nuevo Ejército del Aire, creado el 7 de octubre de 1939. Lógicamente, fueron dotados de una librea acorde con el nuevo régimen.

Es este el motivo por lo que, si se fijan con atención, observarán a lo largo de la visita al Museo que



Klemm L-25 frontal

un buen número de las aeronaves expuestas correspondientes a esta época comparten las dos libreas que portaron al volar en ambos bandos: un lateral del avión con el diseño de las FARE, la aviación gubernamental, y el otro lateral con las pinturas que el ejército sublevado diseño para su flota aérea, la aviación nacional.

La división de la aviación de la República en dos fuerzas como consecuencia del levantamiento militar, hizo necesario improvisar desde un primer momento un nuevo sistema de identificación, básicamente el diseño de la pintura exterior, que permitiera una identificación visual rápida y la pertenencia a un bando en concreto de los aviones en vuelo, gubernamentales o nacionales, debido a que el material de que ambas aviaciones disponían era exactamente el mismo e, inicialmente, con la misma librea.

Esta situación inducía a los pilotos a muchos errores por la dificultad que representaba la identificación en pleno vuelo del bando de pertenencia. Como era de esperar, los mandos de los dos ejércitos contrincantes vieron como «urgente e imprescindible» el diseño de nuevas libreas, pinturas y escarapelas, para evitar aquellos problemáticos envites.

En 1936, al inicio de la Guerra Civil, se añadieron las bandas rojas, tanto en el fuselaje como en las alas desapareciendo del diseño de la librea la escarapela tricolor republicana permaneciendo la bandera tricolor en el timón de dirección de la cola de los aviones.

A este nuevo diseño se añadió un nuevo código de identificación desapareciendo los numerales heredados de la época monárquica. Los códigos de identificación de la FARE se basaron en el sistema utilizado por la Aeronáutica Naval antes de la guerra civil y consistían en un código de dos letras seguido por un número individual de forma secuencial.



Klemm L-25 general

La primera letra del código indicaba la función de la aeronave y la segunda letra identificaba el modelo en concreto derivándose generalmente del nombre de los fabricantes de aeronaves o su seudónimo o apodo.

Veamos un ejemplo: el código de identificación AD-013 se asignó al GE-23 Delfín n.º 13 que lo identificaba como un avión de asalto (A) y Delfín (D) que era su apodo. El 13 el número de serie del modelo en cuestión.

El criterio seguido para la asignación de la primera letra del código de identificación era de acuerdo con la siguiente relación:

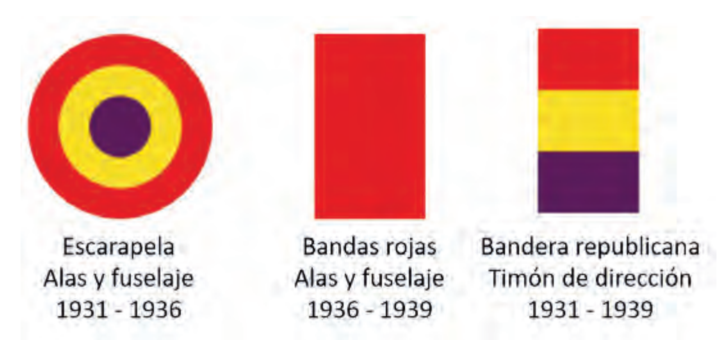
- A (asalto)
- F (avión capturado)
- S (sanitario)
- B (bombardero)
- H (hidroavión)
- T (transporte)
- C (caza)
- L (bombardero ligero)
- X (avión anfibio)
- E (enseñanza)
- R (reconocimiento)

Y este diseño fue el escenario de partida para ambos bandos el 18 de julio de 1936 y que provocó la situación de indefinición comentada anteriormente.

En la aviación nacional, para distinguirse de las aeronaves del bando gubernamental, se sustituyeron inicialmente las escarapelas tricolores por discos negros negro con la cruz de San Andrés de color blanco en su interior y algunas veces, las menos, se sustituía la cruz por el yugo y las flechas de Falange. En el timón de dirección, en lugar de la bandera tricolor republicana, se pintó un aspa negra sobre fondo blanco que representaba igualmente la Cruz de San Andrés.

El código de identificación, la matrícula en el fuselaje, utilizado por la aviación nacional fue simplemente un numero entre el 1 y el 79 que designaba el modelo de avión (por ejemplo el 5 era el Heinkel He 112), la escarapela negra y el número de serie del mismo. La única excepción era en caso de aviones procedentes de la Aviación Republicana se les añadía al código numérico que lo definía la letra W, siendo por ejemplo para el Polikarpov I-16 el 1W.

Este tipo de identificación fue usada hasta el 1 de diciembre de 1945, año en el que entró en vigor la Instrucción General n.º 1 que cambiaba el sistema de denominación y matriculación de los aviones del Ejército del Aire y que con pequeñas variaciones perdura hasta hoy en día.



Librea republicana

Comentar como curiosidad que la Cruz de San Andrés es muy usada en heráldica, aparece en la Ikurriña de Euskadi y en diversas banderas de Chile, Ecuador, Colombia, EE.UU., Escocia, Jamaica, Tenerife, Vitoria, así como en la bandera del Imperio español. También, es el origen del actual signo de multiplicación. El matemático británico y clérigo anglicano William Oughtred fue el primero en utilizarla allá por 1631 y desde ahí se derivó el signo x actualmente usado.

Desde el final de la guerra civil la librea del material aéreo del Ejército del Aire se normaliza con la escarapela nacional sobre el fuselaje y las alas y la cruz de San Andrés sobre la deriva o el timón de dirección compartiendo este diseño con las aeronaves del Ejército de Tierra y de la Guardia Civil.

La Aviación Naval no la portó nunca en sus aeronaves ya que nunca perteneció a la Aeronáutica Militar, ni por supuesto el EA, teniendo desde sus inicios identidad y normativa reguladora propia e independiente.

Durante un pequeño periodo de tiempo, finalizada la guerra civil, la Armada volvió a tener aviación propia, el Arma Aérea, heredera de la Aviación Naval, con la incorporación de los primeros helicópteros Bell 47 y Agusta Bell AB 204 que llegaron en 1954 como resultado de los acuerdos con EE.UU. Durante un periodo inicial sí portaron la Cruz de San Andrés, desapareciendo esta más adelante al ser sustituida definitivamente por el distintivo de la Aviación Naval que portan hoy.

Después de este paréntesis que hemos utilizado para ubicarnos en el momento histórico por el que pasamos iniciaremos la descripción del



Emblema y distintivo naval de cola

contenido de la de la sala III, década 1926–1936. Nada más atravesar la cortina de separación con la sala II nos encontramos con un avión modelo Klemm L-25, de color gris y con la librea de la aviación nacional. El Klemm L-25, fue un aparato alemán biplaza, con tren de aterrizaje triciclo y doble cabina abierta en tándem diseñado por Hans Klemm en 1928.

Poseía una gran relación peso potencia y una muy buena capacidad de despegue en distancias cortas. Se fabricaron más de 600 unidades en Alemania y, bajo licencia, en EE.UU. y Gran Bretaña (fabricadas por British Klemm Aeroplane Co. con el nombre B.A. Sallow).

Se construyeron alrededor de 30 versiones diferentes que estaban equipadas con motores que variaban de 32 a 70 kW (43 a 94 CV). La estructura del fuselaje y alas estaba cubierta con planchas de madera contrachapada y era uno de los pocos aviones, de este segmento, monoplano de ala baja.

A España llegaron durante la II República cuatro unidades más otro que fue incautado por el bando nacional durante la guerra civil. Con un peso entre 620 a 720 kg y una envergadura de 10,5 a 13 m. según el modelo, el despegue se lograba a solo 50 km/h alcanzando una velocidad máxima de entre 150 y 160 km/h.

El ejemplar expuesto es un avión original construido en 1931 en Alemania y procedente de un intercambio con el Museo Autotechnik de Sandhausen. Se incorporó a nuestro Museo el año 1997 y monta un motor Salmson en estrella de nueve cilindros que rendía 45 Hp de potencia.

Como siempre se nos ha echado el tiempo encima, o como dice la frase que acompaña a numerosos relojes, sobre todo aquellos de diseño clásico, *tempus fugit* o «el tiempo vuela», nunca mejor dicho, y tenemos que abandonar la descripción de la sala III que lógicamente continuaremos en posteriores entregas. Hasta entonces, paramos «motores». ■



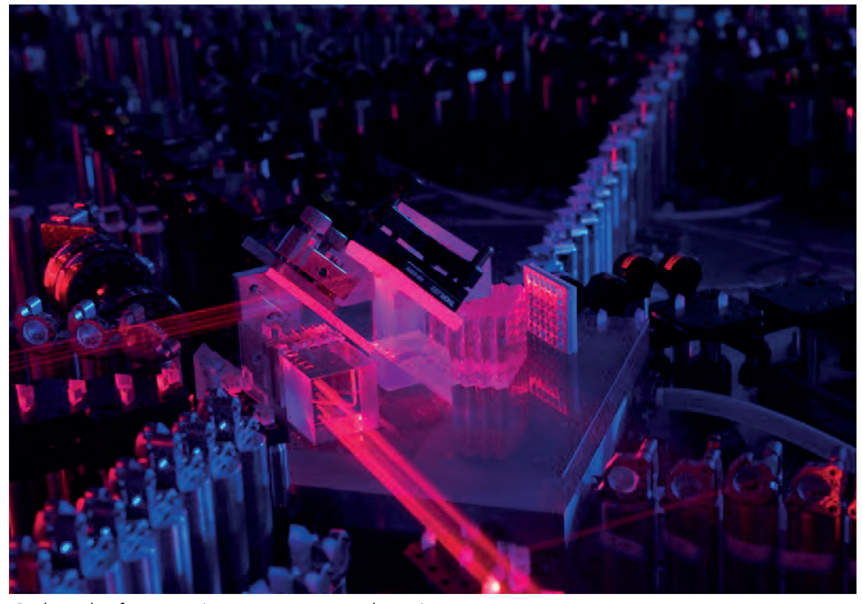
Klemm L-25 perfil izquierdo

Internet y nuevas tecnologías

Ángel Gómez de Ágreda
Coronel del Ejército del Aire
angel@angelgomezdeagreda.es

ESPAÑA, POTENCIA EN CIBERSEGURIDAD

La disuasión resulta del producto de la percepción que tienen tus adversarios sobre tus capacidades militares y tu intención para utilizarlas en caso de necesidad. En el ámbito del armamento convencional o nuclear, mostrar «tus poderes» -como diría el cardenal Cisneros mostrando sus cañones– es una forma de visibilizar ambos parámetros. En el mundo digital –igual que en el mus– no se pueden mostrar las cartas porque pierden inmediatamente una parte importante de su valor. La disuasión se basa en dar a conocer tus capacidades, no tus armas concretas.



Ordenador fotónico. (Imagen: Hansen Zhong)

España cumple estupendamente con los dos requisitos, el de la discreción y el de la acumulación de talento. Según el National Cyber Power Index 2020 elaborado por el Belfer Center de la Harvard Kenney School[1], nuestro país ocupa el puesto duodécimo en el mundo en cuanto a capacidades cibernéticas. Seríamos el cuarto en la Unión Europea (tras los Países Bajos, Francia y Alemania) y los más capaces cuando se trata de atacar (donde ocupamos el quinto puesto mundial).

La lista la encabezan los «sospechosos habituales». Estados Unidos –con diferencia el que mayores capacidades acumula–, China –supuestamente el más dispuesto a utilizarlas–, el Reino Unido, Rusia y los Países Bajos que se apuntaron desde muy temprano al desarrollo de habilidades digitales con fines pacíficos y no tanto.

Internet puede utilizarse para una gama muy amplia de posibilidades. Algunas de ellas se han convertido en noticas recurrentes en los últimos tiempos. El estudio considera las capacidades de los países en los siguientes campos:

– Vigilancia y seguimiento de grupos en el interior del país.

– Fortalecimiento y mejora de las capacidades de ciberseguridad.

– Control y manipulación del entorno informativo.

– Recolección de inteligencia en el extranjero con fines de seguridad nacional.

– Beneficio económico o potenciación del crecimiento de la industria nacional.

– Destrucción o incapacitación de las infraestructuras y capacidades enemigas, y

– Definición de normas y estándares nacionales.

CUÁNTICA

Claro que hoy las ciencias adelantan que es una barbaridad. Ya hablamos recientemente de la computación cuántica y cómo va a ser uno de los elementos clave en el mantenimiento del crecimiento del poder de computación. A este ritmo, la certidumbre sobre tu ventaja tecnológica en un momento dado es la misma que tenía Schrodinger sobre su gato encerrado en una caja. Podemos tenerla, no tenerla, o tenerla y no tenerla al tiempo.

Los ordenadores cuánticos –que todavía están muy poco desarrollados y necesitan unas condiciones más estrictas de operación que las de conservación de las vacunas más exigentes– no tienen que ser necesariamente más rápidos que los convencionales, pero sí son capaces de hacer cálculos que, para los otros,

resultan casi imposibles. Un equipo de investigadores chinos, por ejemplo, ha sido capaz de realizar un cálculo que se estima que costaría 2500 millones de años, en tan solo 200 segundos. En este caso, utilizando computación cuántica fotónica[2].



«ES LA ECONOMÍA, ESTÚPIDO»

La frase es del que fue estratega de campaña de Bill Clinton. Pero también nos sirve el *Follow the money*. Una de las capacidades que puede tener la computación cuántica es la relativa a la encriptación… y desencriptación de códigos. Y, cuando hablamos de cifrado, tenemos que pensar en la tecnología *blockchain*, sobre la que están construidas criptomonedas como el bitcoin, el ethereum o, desde ahora, el e-yuan (la nueva moneda digital estatal en China).

El avance de las criptomonedas parece imparable. De hecho, Europa está preparando –igual que muchos países– el concepto para el desarrollo de su propia moneda digital. La decisión sobre si lanzar el euro digital (quizás podría llamarse e-uro) podría tomarse para mediados de este mismo año[3]. En otros países, como Bahamas, ya están operando con sus monedas digitales. Desde luego, un motivo de peso para reforzar la ciberseguridad en nuestros dispositivos, pero también en nuestra forma de utilizarlos[4].



PUEDES CORRER, PERO NO ESCONDERTE

Porque no se trata solo de tener nuestra propia casa en orden, también es necesario vigilar nuestra cadena de suministro. Los programas, los sistemas, están compuestos por múltiples piezas que llegan desde todas las partes del mundo. El último -por ahora- gran ataque a escala mundial así lo demuestra.

Se trata de una intrusión en las redes del gobierno de los Estados Unidos. Según lo que se conoce hasta ahora, el vector de entrada fue una plataforma de monitorización de SolarWinds, una empresa tejana que recibe algunos de sus componentes de países del Este de Europa. Las investigaciones apuntan a que el SVR, sucesor del KGB ruso, pudo haber conseguido insertar un troyano en el software de esta empresa y, a través de él, llegar hasta «clientes" como el Departamento de Estado, la NASA, el Departamento de Justicia, o el CDC, el Centro para el Control de Enfermedades encargado de gestionar la crisis de la COVID-19 en Estados Unidos. También podrían haber llegado a entrar en partes del Pentágono y en todas las ramas de las Fuerzas Armadas estadounidenses.

No habrían sido los únicos afectados. Alrededor del 90% de las compañías del Fortune 500 (incluyendo las diez mayores telecos y las cinco mayores empresas contables) también habrían sido infectadas. ■

NOTAS

[1]https://www.belfercenter.org/sites/default/files/2020-09/NCPI_2020.pdf
[2]https://www.nature.com/articles/d41586-020-03434-7
[3]https://www.ecb.europa.eu/euro/html/digitaleuro.en.html
[4]El uso de las criptomonedas tienen muchas implicaciones sociales y políticas que se explican en mayor detalle en este artículo: https://www.esglobal.org/blockchain-populismo-y-moneda-digital/



el vigía

Cronología de la Aviación Militar española

«Canario» Azaola
Miembro del IHCA

Hace 100 años

Nacimiento

Madrid 15 enero 1921

Hijo del capitán de Alabarderos Ramón Cuadra Belmonte y Esperanza Medina Mingo, en esta capital ha nacido Alfonso de Cuadra y Medina.

Tan solo tenía 15 años –aunque aparentaba más edad– cuando, al producirse el alzamiento militar de 1936, con mucho entusiasmo y no poco atrevimiento se incorporó al 1 Regimiento de Transmisiones y luego a la 8.ª Bandera de Castilla hasta que, por pertenecer a un reemplazo no movilizado, hubo de regresar a casa. Así y todo, en noviembre de 1937 lo encontramos en un Grupo de Carros de Combate Negrillos con los que, como conductor y tirador, interviene en el frente de Teruel y en todos los «fregaos». La convocatoria de julio de 1938 para un curso de pilotos que lo tenía solicitado, le llena de ilusión. ¡Tantas veces había admirado la superioridad de los aviones en los cielos de la guerra!

Ya en la escuela, tratando de emular a su hermano Mariano, capitán en la Escuadra Morato de quien se decía «es el tío más valiente que ha pasado por las Cadenas», obtiene el número uno de su promoción (foto) Tras la fase de transformación, lleva a cabo el curso de caza en la Escuela de Reus y pasa destinado sucesivamente por los Regimientos 31 y 21 de Getafe y el 23 de Reus. En julio de 1940, formando parte de un Grupo Expedicionario, integrado con efectivos del 21, (25 Fiat CR-32 y toda la parafernalia precisa para su operatividad) embarca en el Castillo de Coca que parte de Sevilla rumbo a Las Palmas. Desplegado en la base en Gando, constituiría la defensa aérea de Canarias. Aquellos Fiat zurrados en la guerra, propensos por tanto a las averías, motivaron que en cierta ocasión nuestro personaje hubiera de tomar forzosamente fuera de campo.

Meses después, de regreso a la Península vuelve al 21 e ingresa en la Academia de Aviación de León, donde completados los estudios, es nombrado teniente efectivo y destinado como profesor a la Escuela de Caza de Morón. Durante los cuatro años largos que permaneció en ella, a los vuelos de enseñanza hemos de añadir, como curiosos, los revoloteos en patrulla al crucero Buenos Aires a su llegada a Sevilla y ya capitán, los de escolta a la presidenta de



Hace 85 años

Nombramiento

Madrid 11 enero 1936

Por decreto de la fecha, ha sido nombrado director general de Aeronáutica el general de división Miguel Núñez de Prado y Susbielas (54).

Cordobés de Montilla, perteneciente al Arma de Caballería, cuenta con una brillante carrera militar en el Arma de Caballería, además de una especial preparación para el mando que le ha sido conferido, Ya en 1913, con el empleo de capitán, asistió en Cuatro Vientos a unas prácticas previas de Aviación Militar, y en 1923-1924 formó parte del curso de coroneles que le capacitó para el mando de las futuras unidades aéreas, obteniendo los títulos de piloto y observador de aeroplano. Poco después, ostentó el mando del primer Regimiento de Aviación.

De las elevadas dotes del nuevo director general y de su bien probado amor a la Aviación, cabe esperar para la Aeronáutica española nuevos días de expansión, resurgimiento y eficacia.

la República Argentina. Otro día se le desprende una rueda al despegar de Jerez, capotando sin consecuencias graves, al aterrizar en Morón.

Convocado para el curso de vuelo sin visibilidad, lo lleva a cabo en la Escuela Superior del Vuelo de Matacán y, tras volver a Morón, se incorpora a la Compañía Iberia para obtener el título de piloto de transportes públicos. Contrae matrimonio con Mercedes Ramírez de Haro y pasa a la situación de supernumerario.

En 1948 ingresa en Aviación y Comercio S.A donde vuela el Bristol-170 y el cuatrimotor francés Languedoc, con el que sería víctima de un grave accidente. Fue el 29 de septiembre de 1956 cuando, a los mandos del EC-AKV (cinco tripulantes, 31 pasajeros), procedente de Sevilla y Las Palmas hacía su aproximación IFR al aeropuerto de Tenerife-Los Rodeos, ya en el descenso nocturno a tres minutos de la pista, repentinamente una fuerte corriente de aire propició un brusco descenso iniciándose una reducción de velocidad con la consiguiente pérdida de sustentación; el avión había entrado en una zona de *windshear*, colisionando con una torre de tendido eléctrico, al tiempo que su ala izquierda se incrustaba contra una pequeña casa. De inmediato se produjo un incendio del que los pasajeros, entre los que se encontraba el equipo del Málaga CF, a duras penas pudieron huir, gracias sobre todo a la actuación heroica de la azafata Mercedes Gascón. El comandante, evacuado por una de las ventanas laterales, sufrió además de numerosas magulladuras sendas fracturas de cadera, tibia y peroné. Trasladado a Madrid al Hospital Central del Aire, 13 meses después, al recibir el alta, volvía a la Iberia; tan solo unos meses porque, cesando en su situación de supernumerario, reanudaba en el Ejército la actividad, concretamente, en el Centro Coordinador de Salvamento primero y en la Plana Mayor del Ala de Caza n.º 6 (Torrejón) después.

Para ponerse al día, participa en los cursos de enseñanza básica, reactores e inglés, marchando a USA a fin de asistir al de instructor de instrumentos de material reactor.

En 1963 se le concede el empleo de teniente coronel, siendo destinado al Ala de Caza n.º 5 de Morón, donde aquellos oficiales –muchos veinteañeros– que vuelan el Sabre acogen al veterano (43) con afecto, admiración y respeto

Al año siguiente, el 9 de abril programada una misión NAVI Moron-Las Palmas, partió una formación de tres Sabres. Cuadra, que pilota el C.5-200, ya sobre la isla en fase de aproximación por el sur a la pista de Gando, sufre una parada de motor; los tres intentos de puesta en marcha resultan vanos, por lo que acciona el asiento lanzable, cayendo en paracaídas no lejos de Sardina. Recogido con una fractura muy seria en la pierna izquierda fue intervenido en el hospital de Las Palmas y trasladado al día siguiente a Madrid, donde sería tratado durante meses. La Medalla de Sufrimientos por la Patria habría de ser un leve consuelo a tanta penalidad. Dado de alta, regresa a la ahora denominada Ala 15 de Morón, donde reinicia sus vuelos. Es declarado apto para el ascenso y pasa destinado a la Escuela de Reactores donde asume la jefatura de Material y luego la de Enseñanza.

En este mundo había acumulado 9.600 horas, incluyendo algunos minutos bien amargos, por cierto.

Hace 75 años

Desgracia

Badajoz 18 febrero 1946

Cuando a la tarde de ayer domingo el comandante Ángel Ramírez Rodrigo, a quien acompañaba el teniente de complemento de Caballería Carlos de la Peña, realizaba un vuelo, por causas que aún desconocemos la avioneta Bücker EE.3-165 se estrelló contra el suelo, perdiendo la vida ambos ocupantes. Ni que decir tiene que el suceso ha causado hondo pesar en esta ciudad, donde el aviador burgalés ostentaba el mando de la Escuela Elemental de Pilotos n.º 2 del Grupo Sur.





Hace 65 años

Debut

Valdetorres del Jarama (Madrid) 8 febrero 1956

Creada en Getafe la 57 Escuadrilla de Salvamento, hoy ha efectuado su primera misión, al desplazar al citado municipio madrileño uno de sus Z.1 (Sikorsky H.19) con el fin de recoger al capitán Luis Arancibia, del Grupo de E.M. quién, por parada de motor, de la Stinson L.2-11 (90-45) había aterrizado forzosamente; sin daños para él y muy escasos para el aparato.

Hace 45 años

Despedida

Villa Cisneros 13 enero 1976

Haciendo efectivo el Tratado Tripartito, por el que España entrega a Marruecos y Mauritania las zonas norte y sur del territorio sahariano, hoy, fecha fijada para la evacuación, en el aeródromo se ha vivido una actividad frenética.

Los T.4, T.9, T.10 y T.12 se alineaban en la plataforma, junto a una patrulla de C.6 canarios; estibada ya la carga, cuando el personal se disponía a subir a bordo, ha tenido lugar un sencillo y emotivo acto. Nuestra bandera, izada al amanecer, ondeaba en lo alto del mástil y, en medio de una honda tristeza, los militares en posición de saludo, el jefe del aeródromo ha procedido a su arriado. De pronto, una voz se ha dejado oír: ¡En ese mástil no va a ondear otra bandera que no sea la española!; la reacción no se ha hecho esperar; con un serrucho lo han cortado e introducido en la bodega del Hercules que, como los demás aviones, ha partido rumbo a Gando.

Hace 45 años

Fin de una etapa

Gando 25 febrero 1976

El despegue rumbo a Tablada del Saeta C.10B-79 pilotado por el comandante Felipe de Francisco Trescastro, ha puesto fin al revoloteo, por los cielos canarios y África Occidental española, de los birreactores sevillanos que, integrados en el 462, habían cumplido un importante papel.

Incorporados en 1970, hasta un número de 25, para sustituir a los obsoletos CASA-Heinkel 111 de la citada unidad, sus pilotos, desplazados a Valladolid-Villanubla y polígono de tiro de Caudé, habían recibido el oportuno entrenamiento, e ilusionados con el nuevo material, por iniciativa del entonces teniente Cristobal Alzola diseñaron un emblema cuyo ingenioso autor lo explicaba: El rayo (indicativo radio), el Roque Nublo (monumento natural de la Isla) y el lema «Sin palo y con dos toberas», en clara alusión al primer reactor destinado en Gando.

Los Saeta armados de cañón, cohetes y pequeñas bombas de 50 kgs, dieron pruebas de un gran rendimiento y efectividad durante los años calientes en el Sahara, con destacamentos en los aeródromos de Villacisneros, Smara y Aaiún.

A partir de 1970, camuflados en tres colores, tomaron un acabado más militar, pero nos hemos resistido a ilustrarlo de esta guisa, contando con esta espectacular fotografía obra de Fabio López Santander, vistiendo el acabado característico que lució muchas de las 17 500 horas que voló en Canarias.

Hace 30 años

Un gran comic

Madrid 1 enero 1991

Publicado por el Museo del Aire, como inicio de la colección imágenes de la aeronáutica española, en la pasada festividad de N.ª S.ª de Loreto, fecha tan señalada para los aviadores, ha aparecido el volumen 1913-1927 Guerra Aérea sobre el Marruecos español.

Mostrando en su portada al capitán Carlos Cabrerizo ante un DH Rolls, tras la presentación por el veterano teniente general Francisco Vives Camino, los atinados dibujos de Juan Manuel Cicuéndez Ortega y textos de Angel Flores Alonso relatan en sencillo y atractivo guion aquellas gestas, con la esperanza de que contribuya a su conocimiento y difusión, sobre todo entre las más jóvenes generaciones y que sientan la llamada del Aire.

En un balance final incluye una relación de recompensados con la Cruz Laureada de San Fernando y la Medalla Militar; los caídos (36 por derribo y 45 por accidente) y los aviones perdidos. Por último, en fotografías, se muestran los recuerdos que de la guerra marroquí conserva el Museo del Aire.



Una entrevista recíproca

Luis Salvago, Premio Vargas Llosa de Novela 2019
Sabino Cabeza, Premio Minotauro de Novela 2020

Luis Antonio Salvago López nació en Valencia el 21 de julio de 1964. Es subteniente del Ejército del Aire, con la especialidad de Armamento, y está destinado en la base aérea de Zaragoza, Ala 31. Es licenciado en Geografía e Historia por la Universidad de Valencia. Su novela *Lloverá en septiembre* resultó finalista del Premio Azorín en 2017 y finalista del Premio Nadal en 2018 con Bârân. En 2019 ganó el Premio de Novela Vargas Llosa con *En el nombre de Padre*.

Sabino Cabeza Abuín (Sevilla, 1965) es subteniente del Ejército del Aire, armero artificiero, y tras sus destinos en la Academia General del Aire y el Ala 11 en la base de Manises, desempeña ahora su trabajo en el Ala 15 en las áreas de Seguridad en Tierra y Medio Ambiente. Licenciado en Psicología por la Universidad de Valencia, es docente en el Colegio de Clínica Psicoanalítica de Valencia. En 2020 gana el XV Premio Minotauro de Literatura Fantástica y Ciencia Ficción.

– L. S. pregunta a Sabino: en tu caso ¿cómo se dio la coincidencia literatura/Fuerzas Armadas?

– Creo que la relación se inicia durante mi formación en la Escuela de Especialistas de la Virgen del Camino, hoy ABA. La mejor forma de aprovechar el tiempo libre, en mi caso, era leer. Leí de todo, además de los libros de texto. Pero esos eran obligatorios… En León descubrí a Isak Dinesen, a Frank Herbert, a Marguerite Duras, a Miguel Delibes… El tiempo de las imaginarias o las guardias era ideal para leer. En el silencio de la noche, a solas, un libro era buena compañía.

– S. C. pregunta a Luis: Has sido finalista y ganador de concursos de gran relieve literario con dos novelas que tienen como contexto el Ejército. ¿Crees que los militares interesamos al público lector?

– En el imaginario social existe una relación inequívoca entre la guerra y las Fuerzas Armadas. Sí, creo que somos interesantes. Sin embargo, como la mayoría de las instituciones del Estado, la imagen que trasladamos es de sobriedad y, en ocasiones, de una cierta distancia. La literatura de ficción tiene la capacidad de presentarnos como personas de carne y hueso, personas con ideales, personas que aman, que aciertan, que fallan, personas que en nada se diferencian del resto de la sociedad si no es por un uniforme.

– L. S. pregunta a Sabino: ¿hubieras escrito esa novela de haberte dedicado a otra profesión?

– La habría escrito, sí. Pero seguramente de otro modo. Mi experiencia en el Ejército me ha dado un enfoque que no habría obtenido en cualquier otro trabajo. Mi afición por la astronomía y la física viene de antes. Pero a la hora de contar la relación entre los miembros de la tripulación de una nave espacial ficticia, no cabe duda de que la inspiración vino de mis propias vivencias.

– S. C. pregunta a Luis: Tus novelas narran siempre viajes a otros lugares, lugares importantes en la Historia de España. ¿Tu actual destino, el Ala 31, ha tenido algo que ver?

– Vine precisamente al Ala 31 para cumplir con ese deseo de viajar, después de trabajar como traductor en el hospital Role 2 de Herat. Sin embargo, al poco de llegar a mi nueva unidad, se desactivó el destacamento. Eso fue ir un poco a contrapié. Tampoco llegué a tiempo para ir al destacamento de Dakar. Me encanta viajar, creo que a todos los escritores nos gusta viajar. La lectura es un viaje sin movimiento.







– L.S. pregunta a Sabino: ¿Estás, en tu novela, en algún personaje?

– En todos. El escritor, es mi opinión, se refleja siempre en todos sus personajes. Facetas distintas, pequeños detalles… Pero surgen de la experiencia vital del autor, así que creo que puedo hallar rastros de mí en todos ellos.

– S.C. pregunta a Luis: ¿Por qué dedicaste tu novela ganadora a tu padre? Te lo pregunto porque sé que también fue militar. Y su título es conmovedor: *En el nombre de Padre…*

Mi padre tuvo una vida larga e intensa. Y una casa llena de libros. Había un álbum con fotografías de Cabo Juby, de cuando formaba parte del Sáhara español. Estuvo destinado como soldado del Servicio Aeronáutico desde 1934 a 1939. En Cabo Juby, actual Tarfaya, Antoine de Saint-Exupèry trabajó como jefe de escala para Aéropostale. También fue allí donde mi padre vio aterrizado el Dragon Rapide. Si juntamos todo eso, ¿cómo no escribir una novela?

– L. S. pregunta a Sabino: ¿cuál va a ser tu próximo proyecto?

– Si te refieres a proyecto literario, lo próximo será terminar alguno de los muchos proyectos que tengo pendientes. Siempre tengo novelas a medias. Cambio de una a otra en cuanto me quedo sin ideas.

–S. C. Pregunta a Luis: ¿Y el tuyo? ¿Sobre qué escribirás ahora?

– Tengo la suerte de decir que, esta vez, la novela me ha buscado a mí. El familiar de un sargento de Transmisiones que luchó en la Batalla de Belchite me ha cedido fondos documentales. Es un proyecto que me apasiona, no hay nada como escribir ficción sobre un soporte real. Tengo, además, una novela surgida del confinamiento. El estilo es diferente, más literario, más atento al lenguaje y a la metáfora. Su historia es también muy diferente, ambientada en el Kabul de la posguerra. Llevo escrita una mitad. Espero no necesitar de otro confinamiento para terminarla.

– Pregunta para ambos: ¿Qué ha supuesto en tu vida, profesional y personalmente, ganar un premio de este prestigio?

– S.C.: De entrada, haber logrado una meta largamente imaginada. No es fácil publicar si eres un absoluto desconocido. Profesionalmente no cambiarán las cosas: continuaré desempeñando mi trabajo con el mismo interés que he tenido hasta ahora. En lo personal, esto ha sido un acicate para proseguir. La literatura es parte de mi vida y lo será siempre.

– L.S.: Desde el punto de vista personal, una satisfacción absoluta, no solamente por el premio, sino por el estímulo que significa. Lamento, eso sí, que mi padre no viva para leer esa novela. Profesionalmente, no creo que nada tenga que cambiar. Me siento agradecido por tener un trabajo que me ofrece un campo donde cultivar la literatura.

– Queremos agradecer, ya para concluir, que la Revista Aeronáutica y Astronáutica nos haya dado la ocasión de hablar de algo que, para nosotros, ha significado tanto, y esperamos que, sea ficción, o ciencia-ficción, nuestras novelas sean del agrado de los lectores. ■

En el nombre de padre
Premio de Novela Vargas Llosa 2019

Luis Salvago. 336 páginas, 14 x 21 cm. La Huerta Grande Editorial: Madrid, 2020.
ISBN: 978-84-17118-77-8

Frontera oscura
Premio Minotauro 2020

Sabino Cabeza. 317 páginas, 16 x 23,5 cm. Editorial Planeta: Barcelona, 2020 .
ISBN: 978-84-450-0810-2

Entre 218 originales, procedentes de 21 países, la novela *En el nombre de Padre* obtuvo el Premio de Novela Cátedra Vargas Llosa, patrocinado por dicha institución, la Universidad de Murcia, la Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes y la Fundación Caja Mediterráneo.

Salvago sitúa la acción de su obra en Cabo Juby, perteneciente desde 1912 al protectorado español en Marruecos, una remota región muy vinculada a la aeronáutica. Con el desarrollo de las primeras líneas comerciales tras la finalización de la Primera Guerra Mundial, era necesario establecer una serie de escalas para los vuelos que desde Europa se trasladaban a África Occidental y Central o a América del Sur. Una de ellas fue la de Cabo Juby, en la que la compañía Latécoère, posteriormente Aéropostale, había destinado como jefe de escala a Antoine de Saint-Exupéry. La vivencia que sufrió tras un accidente aéreo en el desierto le llevaría años más tarde a escribir *El principito*. Con el piloto y escritor francés coincidió en Cabo Juby el comandante Ignacio Hidalgo de Cisneros, futuro jefe de la Aviación Republicana durante la Guerra Civil, quien en su relato *Cambio de rumbo*, publicado en Bucarest en 1970, escribía: «La vida en Cabo Juby era como para volverse neurasténico. El enemigo número uno era la arena. A pesar de todo lo escrito, de las películas y de lo que nos habían contado sobre el desierto, la realidad con la que tropezamos fue peor que todo lo imaginado».





En ese entorno inhóspito se desarrolla la acción de la novela, poco antes del estallido de la Guerra Civil. León, el protagonista, es un joven de Tánger, destinado durante su servicio militar al batallón disciplinario del destacamento de Cabo Juby, encargado de la ejecución de los condenados a muerte. Con un relato atrapa al lector desde las primeras líneas, Salvago describe la lucha interior del protagonista frente al horror por la tarea que tiene encomendada, y la obsesión por la figura de su padre que marca toda su vivencia hasta el inesperado final.

Por su parte, con la novela de ciencia ficción *Frontera Oscura* de Sabino Cabeza, ha obtenido el Premio Internacional de Ciencia Ficción y Literatura Fantástica de Ediciones Minotauro, integrada en el Grupo Planeta. El certamen recibió un total de 449 manuscritos procedentes de diferentes países, principalmente de España, México, Argentina, Chile y Colombia.

Manejando los recursos propios de la ciencia ficción clásica, narra una misión espacial de una nave del servicio cartográfico de la Flota Federal en el año 2560, cuando la humanidad ha logrado extenderse por 8000 planetas gracias a motores, llamados anagravónicos, que permiten saltos entre los pliegues espacio-tiempo, los agujeros de gusano previstos en la teoría de la relatividad. La nave mandada por la capitán de navío Schiaparelli (en homenaje al descubridor de los canales de Marte) contacta en las proximidades de un agujero negro con la de la comandante Krasnaia. Con estilos y personalidades muy diferentes, sin embargo ambas coinciden en el liderazgo que ejercen entre sus respectivas tripulaciones. La obra es un canto al compañerismo, a la abnegación y al sacrificio personal en el cumplimiento del deber. Y con guiños al Ejército del Aire, como en el emblema de la Federación: un disco solar alado con la estrella polar (p. 252), o la divisa de comandante de la Flota Federal: una estrella de ocho puntas con un rubí rojo en el centro (p. 63).

El autor maneja con soltura situaciones al límite de la física relativista, incluyendo las paradojas de los viajes en el tiempo en un estilo digno sucesor de El fin de la eternidad de Isaac Asimov. ■



Archivo Histórico del Ejército del Aire (AHEA)

recoger, conservar y difundir

Los cerca de 7.000 metros lineales de documentación que se custodian en el AHEA constituyen una fuente de primer orden para los estudios sobre la historia de la aeronáutica española y sobre el Ejército del Aire en todos sus aspectos. Los fondos depositados están abiertos a la consulta por investigadores, aficionados a la aeronáutica o particulares con un sencillo trámite. El AHEA acepta donaciones de documentos y material gráfico de propiedad privada relacionado con la aeronáutica o el Ejército del Aire.

Avenida de Madrid, 1 - Telf. 91 665 83 40 - e-mail: ahea@ea.mde.es
Castillo Villaviciosa de Odón
28670 VILLAVICIOSA DE ODON. MADRID